المملكة العربية السعودية

وزارة التعليـــم

جامعة أم القرى

كليـة التربيـة

قسم المناهج وطرق التدريس

فاعلية استخدام برنامج الحساب الذهني(Mental Arithmetic) في تنمية الذكاء البصري والسرعة في الأداء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة

إعداد :

غزيل بنت حاكم رديد اللحياني

إشراف :

سعادة الدكتورة/سوسن بنت عبد الحميد كوسة

أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك

مطلب مكمل لنيل درجة الماجستير في مناهج وطرق تدريس الرياضيات

الفصل الدراسي الثاني

لعام ١٤٣٦هـ/٢٠١٥م

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى:

{هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ}

يونس:٥

مستخلص الدراسة

عنوان الدراسة: فاعلية استخدام برنامج الحساب الذهني (Mental Arithmetic) في تنمية الذكاء البصري والسرعة في الاداء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

الدارسة: غزيل بنت حاكم اللحياني

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استخدام برنامج الحساب الذهني (Mental Arithmetic) في تنمية الذكاء البصري والسرعة في الأداء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

وفي سبيل تحقيق أهداف الدراسة صاغت الدارسة سبعة فرضيات استخدمت فيها المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي ذا المجموعة الواحدة، وطبقت الدراسة على عينة حجمها(٣٠) تلميذة من تلميذات الصف الرابع الابتدائي في الفصل الأول للعام الدراسي ١٤٣٤/١٤٣٥هـ، حيث تم تدريبهن على برنامج الحساب الذهني.

وقد صممت الدارسة أداتي الدراسة، وهما: اختبار الذكاء البصري المكاني، واختبار السرعة في الأداء، واللتين تم التأكد من صدقهما وثباتهما، حيث أخضعت مجموعة الدراسة للاختبارين قبليًا وبعديًا.

وتمت معالجة البيانات إحصائيًا باستخدام "ت" (T-Test) لمعرفة دلالة الفروق، ومربع إيتا لقياس حجم أثر المتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني)، على المتغير التابع (الذكاء البصري المكاني، السرعة)، ومعادلة بلاك للكسب المعدل.

وأسفرت نتائج الدراسة عن:

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار الذكاء البصري القبلي والاختبار البعدي لصالح الاختبار البعدي.

٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية القبلي والاختبار البعدي باستخدام (العداد- الذهن- كليًّا) لصالح الاختبار البعدي.

٣. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي والاختبار البعدي باستخدام (العداد- الذهن- كليًّا) لصالح زمن الاختبار البعدي، وبناءً على ذلك تم قبول جميع الفروض المتعلقة بالدراسة الحالية.

وأظهرت النتيجة العامة للدراسة فاعلية استخدام برنامج الحساب الذهني في تنمية الذكاء البصري والسرعة في الأداء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

وفي ضوء نتائج الدراسة أوصت الدارسة بعدة توصيات أهمها إضافة برنامج الحساب الذهني كنشاط لا منهجي في جميع المراحل التعليمية؛ كما تقترح الدارسة إجراء مزيد من الدراسات المماثلة للدراسة الحالية لمتغيرات مختلفة (كالتحصيل)، ولمراحل مختلفة.

Abstract

Study title: The effectiveness of using (Mental Arithmetic) program in developing visual intelligence and speed in performance among fourth grade students in Makkah.

The researcher: Guzail Bnt Hakem El-Lehyani

This study aimed to clarify the effectiveness of using (Mental Arithmetic) program in developing visual intelligence and speed in performance among fourth grade students in Makkah.

In order to achieve the study goals, the researcher has formulated seven hypotheses using the experimental method and the quasi- experimental design with one group. The study was applied on a sample consisted of (30) female students from fourth grade female students in the first semester of 1434/1435 AH, who were trained in using Arithmetic Mental program.

The researcher designed Two tools for the study, namely: The spatial visual intelligence Test, and speed in performance Test, which have been confirmed validity and reliability, where the study group were subjected to pre- posttests.

data has been statistically processed using "T" (T-Test) to identify the differences significance, ETA square to measure the size of the impact of the independent variable (Mental Arithmetic program), on the dependent variable (The spatial visual intelligence, and speed), the equation of Black for adjusted profit rate.

The results of the study showed that:

1- There wrer statistically significant differences at the significance level of ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of female students in The visual intelligence pre and post-tests in favor of posttest.

2- There were statistically significant differences at the level of ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of female students in the calculations pre and posttests using (counter - mind - totally) in favor of posttest.

3- There were statistically significant differences at the level of ($\alpha \leq 0.05$) between the average time of the calculations pre – posttests using (counter - mind - totally) in favor of posttest time, and therefore, all the hypotheses related to the current study were accepted.

The general result of the study showed the effectiveness of using Mental Arithmetic program in developing visual intelligence and speed in performance among fourth grade students in Makkah.

In the light of the results of the study, The researcher recommended many recommendations, the most important of which were: adding the Mental Arithmetic Program as an extracurricular activity in all educational stages , and also conducting more similar studies of the current study with different variables, like the (achievement), and with different stages.

إهداء

إلى والديَّ الغاليينِ أطالَ الله في عمرهما وألبسهما ثوب الصحةِ والعافية

إلى أخواني الأعزاء وأخوتي العزيزات

إلى زوجي ورفيق دربي، وفقه الله لما يحب ويرضى

إلى أطفالي فلذات كبدي ونور عيني (الحارث، محمد، تالين، حمزة)

إلى أساتذتي الأفاضل الذين تعلمت منهم الكثير في حياتي العلمية

إلى صديقاتي العزيزات اللاتي كان لمتابعتهن لي دورٌ فعالٌ في إنجاز هذه الدراسة

إلى كل من أبدى لي نصحًا أو توجيهًا أو مساعدة أو دعا لي في ظهر الغيب.. لهم مني خالص الدعاء.

إلى أولئك أهدي ثمرة هذا الجهد

سائلة المولى عز وجل أن ينفع به، وأن يجعله خالصًا لوجهه الكريم،،

الدارسة

شكر وتقدير

الحمد لله المتفضل بالنعم على سائر خلقه حمدًا يليق بجلاله وعظيم سلطانه، فأحمد ربي حمدًا متواليًا، أولًا وآخرًا، وظاهرًا وباطنًا، على ما أنعم به علي من إتمام هذه الدراسة.

والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين .

ثم الشكر -بعد حمد الله تعالى والصلاة على نبيه الأمين- لأهل الفضل اعترافًا بفضلهم، وتقديرًا لجهدهم وسعيهم؛ لذا فلا يسعني إلا أن أتقدم أولا بجزيل الشكر والعرفان، وعظيم الامتنان لمن كانا خير عونًا لي في هذه الحياة وهما والدي الحبيبين أطال الله في عمرهما وألبسهما لباس الصحة والعافية، ثم إلى من كان لهم الفضل-بعد الله- في إتمام هذه الدراسة، وعرفانًا بالجميل فإني أدعو الله أن يجزيهم عني خير الجزاء، وأن يوفقهم إلى مايحب ويرضى، والشكر موصول لكل من :

جامعة أم القرى ذلك الصرح العلمي الشامخ، ممثلة في مديرها معالي الدكتور/ بكري بن معتوق عساس.

مشرفتي الفاضله سعادة الدكتورة/ سوسن بنت عبدالحميد كوسه، التي أغدقتي بكرمها، وحسن خُلقها، وطيب نفسها، وحسن توجيهها؛ فكان لجهدها ونصحها وتوجيهها وإرشادها أكبر الأثر، فلها مني كل الشكر والتقدير، ولا أملك إلا أن أدعو لها بأن يبارك الله لها في عملها وعلمها، وأن يجزيها خير الجزاء، وأن يجعل ذلك في ميزان حسناتها.

سعادة عضوتي لجنة المناقشة، الدكتورة/ بثينة بنت محمد بدر، وسعادة الدكتورة/ نيفين بنت حمزة البركاتي، على قبولهما وتفضلهما بمناقشة هذه الدراسة، وعلى ما بذلتاه من وقت وجهد في قراءاتها، فلهما مني كل الشكر والاحترام.

أصحاب السعادة عضوات هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق التدريس على ما قدموه للعلم وطلابه.

سعادة عضوات هيئة التدريس اللاتي تفضلن بتحكيم الخطة، أو تحكيم أدوات الدراسة، وكان لآرائهن ومشورتهن الأثر الواضح في تطوير العمل، فلكل واحدة منهن بالغ الشكر والعرفان.

وأخص بالشكر سعادة الدكتورة/ نيفين بنت حمزة البركاتي التي ساعدتني بخبرتها في البرنامج، كما أشكر من كان له فضل كبير، وقدم لي المساعدة في بداية معرفتي بالبرنامج، سعادة الأستاذ الدكتور/ عمر هارون الخليفة؛ حيث تم تزويدي بالدراسات المتعلقة بالبرنامج من دولة السودان الشقيقة.

وكذلك الأستاذة الفاضلة/ إيمان بنت عبدالله كشكو مديرة مدرسة الفتاة الأهلية الابتدائية؛ حيث زودتي بما أحتاجه في البرنامج،كما أشكر إدارة التربية والتعليم بمدينة مكة المكرمة، متمثلة في مشرفات قسم الرياضيات والمسؤولات فيه، وأخص بالذكر الأستاذة نورة بنت عبدالله القرني؛ لمساعدتها لي في تسهيل تطبيق البرنامج، والاهتمام بنتائج الدراسة، ومديرة المدرسة الثانية والستون الابتدائية والمعلمات لتعاونهن وأخص بالذكر المعلمة/ سميرة القرشي.

كما أتقدم بالشكر والعرفان لسعادة الأستاذ الدكتور/ ربيع بن سعيد طه، المستشار الإحصائي في مركز البحوث التربوية، وسعادة الدكتورة/ منى بنت ربيع طنطاوي، عضو هيئة التدريس بقسم علم النفس، على ماقدماه من استشارات إحصائية كان لها الأثر الإيجابي في إظهار نتائج الدراسة بشكلها الحالي.

وأخيرًا أتقدم بالشكر لكل من أعانني بعلمه، أو فكره، أو نصيحته، أو خدمته، ممن لم يتسع المقام لذكر اسمه، فجزاهم الله عني خير الجزاء.

الدارسة

فهرس المحتويات

فهرس الجداول

فهرس الأشكال

فهرس الملاحق :

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأبعادها

المقدمة

مشكلة الدراسة

فروض الدراسة

أهداف الدراسة

أهمية الدراسة

حدود الدراسة

مصطلحات الدراسة

الفصل الأول
مشكلة الدراسة وأبعادها

شهد العالم في النصف الثاني من هذا القرن موجات متلاحقة من التغيير والتطوير، نتيجة التقدم المعرفي والتقني السريع، مما كان له الأثر العميق على العلوم المختلفة، ومن هذه العلوم علم الرياضيات الذي يعد أحد مجالات المعرفة الرئيسة في إبراز التطور العلمي؛ وذلك لما يتمتع به من مكانة رائدة بين فروع العلم، ولما له من تطبيقات متعددة يومية، شملت الكثير من المجالات التطبيقية والعلوم الاجتماعية والإنسانية والاقتصادية، وغيرها، وقد انبثقت هذه الأهميه من حاجة الأفراد في المجتمع إليه في تنظيم أمور حياتهم ومعاملاتهم (فاطمة جعفري، ٢٠١٠: ٢).

حيث تمثل الرياضيات الدعامة الأساسية في عملية إعداد الفرد ليكون عضوًا فعالًا في المجتمع، ركزت معايير مجلس معلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الامريكية (NCTM)على عدد من المعايير التي يجب أن يتعلمها الطلاب وتشمل على الأعداد والعمليات كما ورد في وثيقة مبادئ ومعايير، وبهذا يتضح أن تعلم الرياضيات لم يعد يهدف إلى تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية وحل المسائل الاعتيادية، بل تحول إلى إكساب المتعلمين أساليب التفكير الصحيح؛ لتنمية قدراتهم على حل مايواجهونه من مشكلات في حياتهم اليومية.

لذلك أكد هنري Henry بأنه لابد من الاهتمام بالتلاميذ وإعدادهم للاحتياجات الرياضياتية المطلوبة للاتجاهات الحالية والمستقبلية؛ وإن كان هذا يُلزم بإدراك وجهد أكبر للإمداد بالرياضيات اللازمة لمواجهة المواقف المعقدة والمشكلات الحرجة، مثل تلك المشكلات التي يواجهونها في مواقع العمل الحياتية (شموكر، ٢٠١٢: ٢٩٢).

وعلى الرغم من أهمية تعلم الرياضيات بصفة عامة والمهارات في إجراء العمليات الحسابية بصفة خاصة، إلا أننا نواجه الكثير من المصاعب التي قد تحول دون تحقيق الهدف المنشود من تدريسها، ومن أبرز المشكلات المرتبطة بتعليم وتعلم الرياضيات، تدني تحصيل معظم التلاميذ في الرياضيات في جميع المراحل التعليمية؛ وهذا ما أكدته نتائج المسابقات الدولية (Timss).

فقد بينت فاطمة جعفري (٢٠١٠: ٣) أن هناك قصورًا واضحًا في أداء التلاميذ السعوديين في اختبارات الدراسات الدولية الثالثة والرابعة للرياضيات والعلوم مقارنة مع بقية الدول المشاركة؛ ففي الدراسة الدولية الرابعة (Timss-2007) بلغ متوسط أداء التلاميذ السعوديين في الرياضيات (٣٢٩)، والذي يقل بمقدار (٢٦٩) درجة عن متوسط أداء أعلى دولة وهي الصين؛ كما يقل بمقدار (١٧١) درجة عن متوسط الأداء الدولي في الرياضيات (٥٠٠).

أما دراسة (Timss-2011) فقد حققت المملكة العربية السعودية المركز الثاني عالميًا من حيث حجم تحسن الأداء، وذلك عندما قفز متوسط مستوى التحصيل الوطني والعالمي من (٣٢٩) في (٢٠٠٧م) إلى (٣٩٤) في (٢٠١١م) .نت١

إلا أنه يلاحظ عمومًا ضعف معدلات أداء التلاميذ السعوديين في الرياضيات دوليًا والدول العربية بشكل عام.

وقد ذكرت دراسة بركات وحرز الله (٢٠١٠: ١) عدة أسباب لتدني التحصيل في مادة الرياضيات لدى طلبة المرحلة الابتدائية، من أهمها: الضعف الصحي، عدم الرغبة الذاتية في الدراسة، عدم توفر الأجهزة الحديثة والوسائل، الوضع الاجتماعي المتدني للأسرة يدفع الطلبة إلى عدم الاهتمام بالدراسة، عدم تخصص المعلم في مادة الرياضيات ،كما أكدا على عدم إلمام المعلمين بالنظريات التربوية والنفسية الحديثة يؤدي إلى ضعف أداء الطلبة، ومن أهم هذه النظريات وأبرزها نظرية بياجيه؛ حيث قسم مراحل النمو المعرفي إلى أربع مراحل؛ ذكرها كل من حمدان (٢٠٠٦: ٧٠-٧٣)، والسيد وقاسم (٢٠٠٦: ١٤)، وهي: المرحلة الحسية الحركية، ومرحلة ما قبل العمليات، ومرحلة العمليات المادية: (التي تمتد من سن السابعة حتى الثانية عشرة، ويبدأ فيها بالتفكير المنطقي، وهو قادر إلى التقدم في تفكيره إلى ما بعد الأشياء البسيطة، ولكن بشرط أن تتاح له فرصة لمس الأشياء الطبيعية، والتجريب معها، حتى يكون هناك مرجع واقعي ملموس متوفر للاستدلال عليها عند معالجة الأفكار رمزيًا، كما تكون لديه القدرة على التصنيف والترتيب وتكوين مفهوم الزمن)، والمرحلة الرابعة مرحلة التفكير المجرد.

ومن هنا تظهر ضرورة استخدام الوسائل المحسوسة لتلاميذ المرحلة الابتدائية، والتي تعتبر من أهم المراحل في حياة التلميذ؛ ولذا أوجب استغلالها بصورة أفضل؛ حتى يتمكن التلميذ من الإلمام بالمهارات الأساسية

اللازمة لبناء الصرح التعليمي على الوجه المأمول، وحتى تنساب العملية التعليمية بالصورة المطلوبة، قائمة على قواعد صلبة، وأسس راسخه، تسمح للتلميذ الناشئ بالانتقال من صف لآخر، ومن مرحلة إلى أخرى واضح الاتجاه، حسن التحصيل.

وأكدت العديد من الدراسات على ضرورة استخدام الوسائل المحسوسة (اليدويات) في تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية، وتدريب المعلمين عليها، والاهتمام بطرق التدريس التي تعتمد على التفاعل مع اليدويات، ومن هذه الدراسات دراسة الشهراني (٢٠٠١)، ودراسة حنان رزق (٢٠٠٤)، ودراسة نوفل وآخرون (٢٠١٠)، ودراسة ربى الأوسي (٢٠٠٩).

وذكر المشهداني (٢٠١١: ١٧٦) أن استخدام اليدويات من أكثر الطرق فاعلية في زيادة تحصيل التلاميذ في مادة الرياضيات، فالتلاميذ الذين تم تدريسهم بها كان تحصيلهم أفضل بكثير من تحصيل أقرانهم الذين درسوا الرياضيات بدون اليدويات في مدارس المرحلة الابتدائية.

ومن اليدويات المستخدمة منذ القدم، وبرزت أهميتها في إجراء العمليات الحسابية وتعددت أشكالها ومسمياتها، وهو مايعُرف باسم العداد أو (الأباكس)، وقد أُستخدم قديمًا قبل اختراع الآلة الحاسبة، وتطورت استخداماته فأصبح يدرس كبرنامج خاص له أسلوب متبع، يعتمد على الصور البصرية والحركية بشكل أكبر، وهذا مايحتاجه تلميذ المرحلة الابتدائية من وجهة نظر بياجيه، فالتدريب الصحيح والمستمر على العمليات الحسابية باستخدام العداد (الأباكس) يتم بواسطة أصبع الأبهام والسبابة بطريقة معينة؛ حيث يتدريب الطفل عليها، فينطبع شكل ونظام العداد في دماغ التلميذ، وبعد مدة، وقبل نهاية التدريب على البرنامج، تسحب الآلة ويستطيع التلميذ إجراء العمليات الحسابية في ذهنه، وذلك طبقًا للصورة والشكل الذي كونه التلميذ في الدماغ، ويعرف باسم برنامج الحساب الذهني، وله عدة مسميات.

واعتبر خليفة (٢٠١١: ٤٧) برنامج الحساب الذهني حلًا من عدة حلول لإزالة الفرق مع متوسط المعدل العالمي في الرياضيات، فضلًا عن تقليل الفروق مع الدول الآسيوية عامة، وسنغافورة وماليزيا بصورة خاصة، ومن بينها التدريب على برنامج الحساب الذهني والذي يطبق في الدول الآسيوية المتفوقة في الرياضيات.

وبدأ الاهتمام بهذا البرنامج حديثًا في الوطن العربي، فأجريت العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية البرنامج، والدور الذي يلعبه في العملية التعليمية ومن تلك الدراسات: دراسة الخليفة وآخرون (٢٠٠٨)،

ودراسة اجلال موسى وآخرون (٢٠٠٩)، ودراسة بدور الشيخ وآخرون (٢٠١٠)، ودراسة عالية حمزة وآخرون (٢٠٠٨)، ودراسة يوسف(٢٠٠٨)، ودراسة هبه الطيب (٢٠٠٨)، ودراسة جواهر خليفة وآخرون (٢٠٠٩)، ودراسة بترجي (٢٠٠٨).

والذكاء البصري المكاني هو أحد أنواع الذكاءات المتعددة، ويتضمن الحساسية للون، والخط والشكل، والطبيعة والمجال، والمساحة، والعلاقات التي توجد بين هذه العناصر، ويضم القدرة على التصوير البصري، وأن يمثل الفرد ويصور بيانيًّا الأفكار البصرية والمكانية، وأن يوجه نفسه على نحو مناسب في مصفوفة مكانية (جابر، ٢٠٠٣: ١١).

وتبرز أهمية الذكاء البصري المكاني من خلال ما أكده المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000,41)؛ حيث أورد في مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية بأن الطلاب يجب أن يكونوا قادرين على أن يصفوا العلاقات المكانية، وأن يستخدموا التفكير البصري المكاني، والنماذج الهندسية لحل المشكلات .

كما أكدت العديد من الدراسات الأجنبية والعربية على أهمية الذكاء البصري المكاني، ومن تلك الدراسات: دراسة بيوبلز (Peoples-Marwah,2005)، ودراسة زيرتسكي (Zaretsky,2011)، ودراسة دين (Dean,2007)، ودراسة كليفوردر (Clifford,2008)، ودراسة يزي(Yazzie,2009)، ودراسة ليو (Liu,2007)**،** ودراسة ماجدة صالح (٢٠٠٤)، ودراسة سناء حسون (٢٠١٠)، دراسة غباري وآخرون (٢٠٠٩)، ودراسة فطومة أحمد (٢٠٠٧)، ودراسة إيمان زكي (٢٠٠٦).

وأشار المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات(NCTM,2000) إلى أن بعض التلاميذ يجدون صعوبة في إيجاد الصورة المسطحة للأشكال الثلاثية الأبعاد وتمثيلها في البعد الثنائي؛ وذلك لأنهم غير قادرين على تصور الأوجه غير المرئية للأشكال، مع أن التعامل مع الأجسام الثلاثية البعد ومخططاتها الشبكية في البعد الثنائي قد يكون مفيدًا لهم في تنمية التصور البصري المكاني (عطيف:٢٠١٢، ٢٣).

و السرعة في الأداء هي أحد الخصائص المميزة للمهارة الرياضية كما تبرز أهميتها في أنها أحد أهداف مادة الرياضيات للمرحلة الابتدائية ومن الدراسات التي توضح أهميتها دراسة السيد عويضة(٢٠٠٩) ودراسة بدور الشيخ(٢٠١٠) ودراسة محمد(٢٠١٠)ودراسة رايز ورايز (Reys&Reys, 1993)

وقد أشارت دراسة كليفورد (Clifford,2008) إلى وجود ارتباط بين الذكاء البصري المكاني والأداء في مادة الرياضيات؛ حيث تكون العلاقة إيجابية ما بين المعالجة البصرية المكانية والإنجاز الحسابي، ولقد ذكر بوبلز(peoples-marwha,2005) بأنه لابد من الأهتمام بالذكاء البصري المكاني لما له من تأثير ايجابي على تنمية خيال التلاميذ وسرعة الأداء.

وفي ضوء ما أشارت إليه نتائج الدراسات السابقة حول أهمية مهارة الحساب الذهني وأهمية تنمية الذكاء البصري المكاني وسرعة الأداء في إجراء العمليات الحسابية، مما دفع الدارسة لدراسة فاعلية التدريب على برنامج الحساب الذهني في تنمية الذكاء البصري المكاني وسرعة الأداء في إجراء العمليات الحسابية (الجمع، الطرح).

مشكلة الدراسة :

فمن منطلق ضرورة الاتجاه نحو الاهتمام بإجراء العمليات الحسابية ذهنيًا في تعلم وتعليم الرياضيات في المناهج المطورة الحديث؛ فقد حدد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات مجموعة من المعايير الخاصة بمحتوى منهاج الرياضيات للمرحلة الابتدائية وكان من بين هذه المعايير الحساب الذهني والتقدير التقريبي(NCTM,2000)، وفي ضوء ماتم استعراضه من نتائج المسابقات الدولية والتي أكدت تدني مستوى التلاميذ السعوديين في أداء الرياضيات، بالإضافة إلى مايعانيه معلمو الرياضيات في المدارس المتوسطة والثانوية من بطء التلاميذ، وعدم إلمامهم بالمفاهيم الأساسية الرياضية المطلوبة؛ مما سبب هدرًا للمهارات والجهد والوقت، فيضطر المعلم إلى الخروج عن الدرس، وصرف بعض الوقت في توضيح الأساسيات، وهذه الأساسيات ليست هي النظريات والقوانين الرياضية التي تكون عادةً معرضةً للنسيان مع مرور الزمن فحسب، بل العمليات الحسابية الأربع على الأعداد الصحيحة وعلى الكسور (نت٢)، بالإضافة إلى ما أكدته نتائج الاستبيان الاستطلاعي الذي أجري على عدد(١٠) من معلمات المرحلة الابتدائية ملحق (١)والتي أكدت على وجود صعوبة في اجراء العمليات الحسابية ذهنيا بنسبة٥٠%، وكذلك البطء في اجرائها بنسبة٨٠% بالرغم من توظيف المعلمات للطرق والأساليب والإستراتيجيات اللازمة لتنمية مهارة الحساب الذهني وأكدت الدراسة الاستطلاعية على ضرورة التدريب على الحساب الذهني.

وبناء على أهمية السرعة في الأداء، والتي تعد من أهم الأهداف الرئيسة لمحور الرياضيات في المرحلة الابتدائية؛ كان من الضرورة الاعتناء بطرق التدريس، واستخدام الوسائل التعليمية المناسبة لها.

وحيث أن المناهج المطورة ساهمت في تنمية الذكاء البصري المكاني وهذا ما أكدته٨٠% من معلمات المرحلة الابتدائي؛ حيث أحتوت المناهج المطورة على تمارين وأنشطة للذكاء البصري المكاني، إلا أن٥٠ % من المعلمات فقط أكدن أن التلميذات يمتلكن المهارة في اجراء تحويلات الأشكال، و٦٠% من المعلمات كذلك أكدن أن التلميذات يمتلكن مهارة تمييز حركة الأشكال ثلاثية الأبعاد بصريًا؛ مما يدل على صعوبة اجراء المعالجة المكانية لدى تلميذات الصف الرابع؛ ونظرا لإهتمام برنامج الحساب الذهني بالمعالجة المكانية وتطبيقه فعلًا على العداد؛ حيث تتدرب التلميذة على تحريك خرزات العداد عند اجراء العمليات الحسابية يوميًا؛ مما يجعل التلميذة تتذكر اماكن الخرزات؛ فتتخيل شكل العداد الفرضي وتبدأ في تحريك الخرزات حسب العملية الحسابية المعطاة، وبذلك تستطيع تمييز حركة الأشكال ثلاثية الأبعاد التي تواجهها فيما بعد.

وفي ضوء نتائج الدراسات السابقة والدراسة الاستطلاعية ظهرت الحاجة لاجراء هذه الدراسة عن فاعلية برنامج الحساب الذهني في تنمية الذكاء البصري والسرعة في الأداء لدى تلميذات الصف الرابع ابتدائي لتوفير الظروف الملائمة التي تساعد على اكتساب المهارة في اجراء العمليات الحسابية ذهنيًا وبسرعة ودقة وتصبح هذه العملية جزء من ثقافتها وعاداتها بالاضافة لتنمية الذكاء البصري المكاني لدى التلميذات .

ومن هنا حددت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام برنامج الحساب الذهني في تنمية الذكاء البصري والسرعة في الأداء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة؟

فروض الدراسة:

وللإجابة على سؤال الدراسة الرئيس تختبر الدارسة الفروض التالية :

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار الذكاء البصري القبلي والاختبار البعدي لصالح الاختبار البعدي .
٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية القبلي والاختبار البعدي (باستخدام العداد) لصالح الاختبار البعدي.
٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية القبلي والاختبار البعدي (ذهنيًّا) لصالح الاختبار البعدي.

٤. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية القبلي والاختبار البعدي (كليًّا) لصالح الاختبار البعدي.
٥. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي (باستخدام العداد) لصالح زمن الاختبار البعدي .
٦. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي (ذهنيًّا) لصالح زمن الاختبار البعدي .
٧. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي (كليًّا) لصالح زمن الاختبار البعدي.

أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة الحالية إلى التعرف على فاعلية برنامج الحساب الذهني في كل من :

- تنمية الذكاء البصري لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي.
- تنمية السرعة في الأداء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي.

أهمية الدراسة :

تنبع أهمية الدراسة الحالية من أهمية برنامج الحساب الذهني وأثره على الذكاء البصري، والسرعة في الأداء، وتأمل الدارسة أن تفيد هذه الدراسة المعنيين بالعملية التعليمية من كافة الجوانب، والتي قد تفيد الفئات التالية:

١- **مخططي المناهج ومطوريها**: بالتعرف على برنامج الحساب الذهني والاستفادة منه في إعداد أو تطوير مناهج الرياضيات، ولفت نظرهم للتوجه للبرامج التي تهتم بالذكاءات المتعددة بصفة عامة وبالذكاء البصري بصفة خاصة، وضرورة الاهتمام بها في جميع المراحل، وخاصة المرحلة الابتدائية .
٢- **المعلمين والموجهين**: تقدم وسيلة غير مكلفة يمكن الاستفادة منها لتهيئة بيئة تعليمية مواتية لتدريس الرياضيات.
٣- **التلاميذ**: تكسبهم مهارة اجراء العمليات الحسابية باستخدام أكثر من حاسة.

٤- تقديم نموذج لاختبار السرعة في الأداء واختبار الذكاء البصري لتلاميذ الصف الرابع ابتدائي، قد يستفيد منها المعلمين أو الباحثين.

حدود الدراسة :

سوف تقتصر الدراسة على الحدود التالية:

- الحدود البشرية: عينة من تلميذات الصف الرابع الابتدائية في مدينة مكة المكرمة.
- الحدود الموضوعية: استخدام (برنامج الحساب الذهني)، وقد تم إعداد دليل للمدرب يتضمن تحضير (١٠) دروس معتمدة على كتاب تمارين برنامج عقول كل درس يحتوي على عمليات حسابية تحسب باستخدام العداد وذهنيا.
- الحدود الزمنية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي١٤٣٤-١٤٣٥هـ.
- الحدود المكانية: المدرسة الثانية والستون الابتدائية بمدينة مكة المكرمة.

مصطلحات الدراسة :

فاعلية (Efficiency) :

عرف السعيد(١٩٩٧) الفاعلية بأنها: "مدى الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية باعتبارها متغيرًا مستقلًا في أحد المتغيرات" ١٧.

كما عرفها اللقاني والجمل (٢٠٠٣) بأنها: "أثر مرغوب أو متوقع حدوثه لخدمة هدف أو أهداف معينة" ٨٣.

وتعرفها الدارسة إجرائيًا بأنها: "مدى الأثر الذي يمكن أن يحدثه برنامج الحساب الذهني باعتباره متغيرًا مستقلًا في تنمية الذكاء البصري والسرعة في أداء تلميذات الصف الرابع الابتدائي".

برنامج الحساب الذهني(Mental Arithmetic program):

عرف الخليفة (٢٠١١)برنامج الحساب الذهني بأنه: "الطريقة لإجراء العمليات الحسابية وتسمى بالعداد المتخيل حيث يقوم فيها المتمرس على العداد بإجراء العمليات الحسابية عن طريق تخيل صورة العداد"٢٤. كما يُعرف بأنه: "برنامج تطوير عقلي متكامل تم ابتكاره لمساعدة التلاميذ على تطوير مهاراتهم وقدراتهم العقلية مستخدمين الحساب الذهني كأداة ومؤشر لهذا التطوير"نت٣.

وتُعرف الدارسة البرنامج إجرائيًا بأنه: "برنامج حسابي يستخدم العداد المعروف بالأباكس (Abacus) في إجراء العمليات الحسابية، وبعد سلسلة من التدريب على البرنامج تُجري التلميذة العمليات الحسابية ذهنيًا بسرعة ودقة دون استخدام العداد".

الذكاء البصري / المكاني (visual-Spatial Intelligence) :

عرفه جابر (٢٠٠٣)بأنه: "القدرة على إدراك العالم البصري المكاني بدقة، وهذا الذكاء يتضمن ويتطلب الحساسية للون والخط والشكل والطبيعة والمجال والمساحة والعلاقات التي توجد بين هذه العناصر،كما يضم القدرة على التصور البصري"١٢.

كما عرفه جاردنر (Gardener,1983) بأنه: "القدرة على رؤية الكون على نحو دقيق، وتحويل أو تحديد مظاهر هذا الكون، وإدراك المعلومات البصرية والمكانية، والتفكير فى حركة ومواضع الأشياء فى الفراغ، والقدرة على إدراك صور أو تخيلات ذهنية داخلية" (عبد الهادى، ٢٠٠٣: ٣٨).

وتعرفه الدارسة إجرائيًّا بأنه: "قدرة التلميذة على تخيل العداد، وإدراك العلاقات بين خرزات العداد وتحريكها لإجراء العمليات الحسابية المعطاه ذهنيًّا".

سرعة الأداء (Performance Speed):

عرفت سهيلة الفتلاوي(٢٠٠٣)الأداء بأنه: "الإنجاز الفعلي كما يصنف من القابلية أو الطاقة أو القدرة الكامنة وخلق فرص التعلم التى تمكن الطلبة من اكتساب المعرفه والمهارات"٢٤.

ويعرفه اللقاني والجمل(٢٠٠٣) بأنه: "مايصدر من سلوك لفظي أو مهاري عن الفرد وهو يستند إلى خلفية معرفية ووجدانية، وهذا الأداء يكون عادة على مستوى معين يظهر قدرته أو على عمل ما" ١٢.

عرف عبدالقادر وأبو هاشم (٢٠٠٦) السرعة بأنها : "القدرة على إنجاز المشكلة أو المهمة فى أقل وقت ممكن" ٢٣.

وتعرف الدارسة سرعة الأداء إجرائيًّا بأنه: "القدرة على إنجاز العمليات الحسابية المعطاه باستخدام برنامج الحساب الذهني في أقل وقت ".

الفصل الثاني

أدبيات الدراسة

أولاً: الإطار النظري

ثانياً : الدراسات السابقة

الفصل الثاني

أدبيات الدراسة

تمهيد:

يتناول هذا الفصل جانبين رئيسين، الجانب الأول الإطار النظري؛ حيث يعرض فيه ماتناولته بعض الأدبيات التربوية التي تطرقت لبرنامج الحساب الذهني والذكاء البصري المكاني، والجانب الثاني الدراسات السابقة، والذي يعرض فيه الدراسات المتعلقة بموضوع الدراسة الحالية.

أولًا : الإطار النظري

المبحث الأول: برنامج الحساب الذهني:

يعد الحساب من أقدم فروع علم الرياضيات وأبسطها، حيث يهتم بدراسة الأعداد والطرق الحسابية، وحل المشكلات والمسائل باستخدام الأعداد، ويتضمن ذلك العمليات الحسابية الأربع: الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة، وتطبيقاتها في مسائل الحياة العامة؛ فبذلك يعد الحساب الأساس الأول الذي يبني عليه صرح الرياضيات، وله دور بالغ الأهمية في حياتنا اليومية.

حيث نواجه يوميًّا مواقف تتطلب إجراء عمليات حسابية معينة بإحدى الطرق المستخدمة، إما باستخدام الورقة والقلم، أو الآلة الحاسبة، أو يتم إجراؤها ذهنيًّا، إلا أن الكثير لا يستخدم الورقة والقلم، أو الآلة الحاسبة لإجراء تلك الحسابات السريعة، فيلجأ حينها إلى الحساب الذهني .

والحساب الذهني يعد من المهارات الرياضية العقلية التي مازال تدريسها واكتسابها ضروريًّا ومهمًّا؛ فالتلميذ إذا لم يطور ويحسن مهارته في أداء بعض الأعمال، ويكتسب بعض المهارات؛ فإن ذلك سيعيق تعلم الرياضيات، واكتساب المهارات الأساسية، خصوصًا في مجال الأعداد والترقيم والعمليات الحسابية الأربع (أبو زينة وعبابنة، ٢٠٠٧: ١٢٢).

ويختلف الحساب الشفهي عن الذهني في أن الحساب الشفهي وفق لطبيعته وتسميته لايعتمد على الكتابة والتسجيل فالمشكلة الرياضية تلقى على التلميذات ويقمن بمناقشتها والتفكير بها شفهيًا، أما الحساب الذهني

فإنه يطابق الحساب الشفهي في جميع الخطوات السابقة ماعدا الأخيرة؛ حيث يتضمن تسجيل الإجابة كتابيًا (سميلة الصباغ،٢٠٠٥:٢١٦).

مفهوم الحساب الذهني:

عرف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) الحساب الذهني بأنه: "مهارة حياتية أساسية تساعد في تنمية الثقة لدى الطلاب وتجعلهم يمتلكون المهارة لحل مسائل رياضية بدقة وبسرعة" (رفاه السعدي وتغريد الطائي، ٢٠١١: ٢١).

ويعرفه ساودر(Sowder,1988)الحساب الذهني بأنه:"العملية التي من خلالها نتوصل إلى ناتج العمليات الحسابية دون استخدام أي معين خارجي(سميلة الصباغ،٢٠٠٥:٢١٦).

كما يعرف الحساب الذهني على أنه بمثابة الفن الذي يتوصل به الدماغ إلى ناتج العمليات الحسابية دون كتابة.

مما سبق نتوصل إلى أن الحساب الذهني عملية عقلية يتم من خلالها بناء فهم معنى الأعداد والعمليات ومعرفة الحقائق الحسابية وتطبيق الخوارزميات والقواعد والاستراتيجيات والوصول إلى نتائج العمليات الحسابية وحل المسائل غير المعقدة ذهنيًا دون الحاجة إلى معين خارجي، وإذا ما أقترن ذلك بالدقة والإتقان والسرعة أطلق عليه المهارة في الحساب الذهني .

وأكدا على ذلك أبو زينة وعبابنة(٢٠٠٧)؛ حيث ذكرا أن من الخصائص المميزة للمهارة: السرعة والدقة والاتقان في الاداء ١٢٢.

وتعتمد هذه الدراسة على السرعة والدقة في الأداء .

أهمية الحساب الذهني :

تتجلى أهمية الحساب الذهني في شعور التلميذ بالثقة بالنفس، وكذلك بمهاراته في حل المسائل الرياضية، فلا يشعر بأنه مقيد بأدوات القياس والآلة الحاسبة، بل يشعر أنه يستطيع أن يفكر، وأن يتعامل مع الأرقام بكل مرونة، وأن يسيطر على حساباته الشخصية؛ فالطالب الذي لديه عمليات حسابية ذهنية، يعمل على زيادة فهمه وإدراكه للأعداد، وإجراء العمليات عليها.نت٤

ولا تقتصر أهمية الحساب الذهني على ذلك، بل إن هناك مجموعة أخرى من الإيجابيات التي تتحقق عند استخدام الفرد للحساب الذهني، ومن هذه الإيجابيات ما ذكرته رفاه السعدي وتغريد الطائي (٢٠١١، ٢٣) وهي كما يلي:

- يزيد من فهم الأعداد والعمليات الحسابية.
- ينمي القدرة على الحكم والتقدير لنواتج العمليات.
- ينمي القدرة على حل المشكلات التي تواجهه.
- يسمح بتنمية التفكير الرياضي والتأملي.
- يمكن من إصدار القرارات والحكم على مدى معقولية النتائج.
- يساعد على معالجة الكميات العددية بشكل مختزل وسريع.
- يساعد في استخدام العدد في مواقف متعددة.
- يزيد من فهم أثر العمليات على الأعداد.
- يزيد من الاستقلالية في إصدار الأحكام.

وعلى ذلك فإنه لا يمكن النظر للحساب الذهني كموضوع معزول أو منفصل، بل يجب أن يتكامل مع الموضوعات الرياضية الأخرى طوال مدة الدراسة، فضلًا عن أنه يجب أن يمارس بصورة منتظمة، وهذا ما أوصى به المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) نت٥.

ويبدو بوضوح أهمية الحساب الذهني في تنمية عادات وسمات على قدر من الأهمية لدى التلميذات كالتركيز، الانتباه، المنطق، الدقة، الحيوية والتفكير وهو يساهم في نموها العقلي وإعدادها إعدادًا حقيقًا يؤهلها للاندماج في الحياة اليومية ومواجهة الواقع.

وأخيرًا يمكننا القول بأن مهارة الحساب الذهني متطلب أساسي ومهم جدًا بالرغم من إقتحام التقنية بأنواعها المختلفة ، إلا أنه مازال عالم الحساب بميادينه المتعددة من تجارة وبنوك، ويبقى الحساب الذهني أمر ضروري لايمكن الاستغناء عنه فهو الأداة المرافقة لصاحبها في أي مكان بدون تعب أو جهد أو نسيان ولاخوف على تعطلها.

دور الحساب الذهني في تعلم الرياضيات :

تذكر سليمة قاسي (٢٠٠٨: ٣٩) أن البعض يعتقد أن تعلم المهارات الرياضية أضحى غير ضروري بسبب التقدم التقني الواسع، وفي الوقت نفسه استفاد آخرون من المبادئ التي يستند عليها عمل الحاسب والآلات الحاسبة في تدريس المهارات الرياضية، وأدخلوا الخرائط والمخططات في مناهج جميع المراحل، واستفادوا منها في تدريس المهارات، ومع الاقتناع بالدور الذي يلعبه هذا التقدم التقني إلا أن لمهارة الحساب الذهني أدوارًا لا يستهان بها في تعلم الرياضيات.

وقد أشار إلى تلك الأدوار أبو زينة وعبابنة (٢٠٠٧: ١٢٢-١٢٣)، وهي كما يلي:

١- تزيد من معرفة المتعلم وإلمامه بخصائص الأعداد والعمليات عليها، وتعمق فهمه للنظام العددي والترقيم والبنية الرياضية.

٢- بعض المواقف لاتحتاج إلى آلة حاسبة، فقد تحتاج إلى حسابات أولية تعتمد على مهارة الفرد وقدرته على إجراء الحسابات ذهنيًّا.

٣- اكتساب المهارة يسهل أداء كثير من الأعمال الحياتية واليومية للفرد في البيت والعمل.

٤- إتقان المهارة يتيح الفرصة للطالب أن يوجه تفكيره وجهده ووقته بشكل أفضل وسليم في المسائل والمواقف التي يواجهها.

٥- إتقان المهارة يساعد التلميذ على فهم الأفكار والمفاهيم الرياضية فهمًا واعيًا.

وعليه يمكن النظر إلى الحساب الذهني كأداة تربوية تساعد على تنمية المفاهيم والمهارات المرتبطة بالأعداد والعمليات عليها، ولقد أدرك المهتمون بتطوير الرياضيات الحاجة لجعل المنهج المدرسي متفقًا مع الاستخدام اليومي للرياضيات، وذلك بتضمين الحساب الذهني والتقدير كعناصر أساسية وثابتة في المنهج، فالهدف الأساسي من تدريس مهارة الحساب الذهني هو الإسهام في إعداد أفراد قادرين على توجيه تفكيرهم وجهدهم ووقتهم بشكل أفضل أثناء مواجهتهم لمواقف مختلفة، سواء أكان ذلك داخل المدرسة أوخارجها نت٦.

وبالرغم من ذلك فلا يزال هناك عجز عند التلاميذ في أداء المهارات الرياضية، بما فيها مهارة الحساب الذهني، ويعزو البعض أسباب ذلك إلى (حمدان، ٢٠٠٦: ١٣٥):

- استخدام الآلات الحاسبة والحاسوب.

- الضعف العام عند معلمي المرحلة الابتدائية.
- عدم وجود الدافعية لدى التلاميذ، وهذا يقلل من الحماس لتعلم المهارة.

دور المعلم في دروس الحساب الذهني:

بعد أن تحدثنا عن دور الحساب الذهني في تعلم الرياضيات لابد لنا أن نتطرق إلى دور المعلم وممارسته الصفية في دروس الحساب الذهني؛ حيث يقدم المعلم الحساب الذهني مع بداية موضوع الدرس بغرض التمهيد ويكون ذلك باستدعاء وتحديد وتثبيت معارف التلميذ السابقة ذات الارتباط بالموضوع الجديد كما يمكن إدراجه في سياق الدرس ذاته أثناء مناقشات المعلم مع تلاميذه أو يدرج في نهايته بغرض تقييم التحصيل والتثبيت للمعارف الجديدة المكتسبة ومن أدوار المعلم في دروس الحساب كما ذكرتها (حميدية النعيمي، ٢٠٠٩: ٦٤-٦٥)مايلي:

- وضع التلاميذ في مواقف تعليمية تتطلب منهم تطبيق الحساب الذهني في حل مسائل تواجههم، ومنحهم الفرصة لتجريب عدد من الإستراتيجيات.
- تشجيع التلاميذ على تطوير أفكار وإستراتيجيات جديدة لمهارة الحساب الذهني الذي يعد خبرة تراكمية، وتزويدهم بفرص التدريب والإرشاد.
- تحديد واختيار أفضل الأنشطة والوسائل الصفية وتشجيعهم على استخدامها عند حل المسائل الحسابية.
- إبداء المساعدة والتوجيه والإرشاد من قبل المعلم لتلاميذه عندما يلجؤون إليه؛ كي يستخدمون أذهانهم بالصورة الصحيحة.
- الابتعاد عن استخدام أساليب الترهيب والتنفير من مادة الرياضيات، والحرص على استخدام الكلمات التشجيعية والثناء والشكر.

ويمكن للمعلم أن ينمي الحساب الذهني ويطوره من خلال الممارسات الصفية، ويتمثل ذلك فيما ذكره البلوشي (٢٠٠٣: ٦) وهو كما يلي:

١- ضرورة البدء مع التلاميذ بالعد عن طريق الأصابع، ثم الانتقال إلى استخدام الحساب الذهني تدريجيًّا.

٢- توفير البيئة التربوية المناسبة والتي تساعد على إحساس التلميذ بالراحة عند التعامل مع الأعداد، وخاصة إذا لم يتوافر القلم والورقة.

٣- إتاحة الفرص للتلاميذ لكي يشرحوا ويناقشوا ويقيموا إستراتيجياتهم للحساب الذهني.

٤- السماح للتلاميذ لإظهار مايعرفونه وما يمكنهم عمله عند التعامل مع العمليات الحسابية.

٥- تزويد التلاميذ بالتغذية الراجعة عن أدائهم.

٦- التحدث بعبارات واضحة عما يريده المعلم من التلاميذ.

طرق تدريس الحساب الذهني:

هنالك طريقتان لتدريس الحساب الذهني وهي:

١- الطريقة العادية: وتقوم على أن يلقي المعلم سؤالًا أمام التلاميذ، ثم يعين التلميذ الذي يجيب عنه، وهكذا يتم سؤال جميع التلاميذ على التوالي، ولكن يجب الانتباه إلى أن ذلك يتم بدون ترتيب ثابت وواضح للتلاميذ.

٢- طريقة لامارتينير:وتتم هذه الطريقة بأن يزود المعلم كل تلميذ بورقة وقلم ثم يلقي المعلم السؤال ويطلب من تلاميذه إن يجدوا إجابته ذهنيًا، وبعد مدة من الزمن يقدرها المعلم، يعطي إشارته للتلاميذ حتى يكتب كل تلميذ إجابته التي حصل عليها ذهنيًا بخط كبير وواضح، وبإشارة أخرى من المعلم يرفع كل تلميذ الورقة ليرى المعلم إجابة كل تلميذ بسرعة؛ ليحدد أي الإجابات خاطئة وأيها صحيحة(رفاه السعدي وتغريد الكاظم،٢٠١١: ٢٤٤).

ولقد استخدمت الدراسة الطريقة الثانية وهي طريقة لامارتينير خلال فترة تدريب التلميذات على برنامج الحساب الذهني؛ حيث زودت الدراسة كل تلميذة بكتاب وقلم رصاص؛ فتُلقي الدراسة كل يوم مجموعة من العمليات الحسابية على التلميذات وتطلب منهن حلها .

إستراتيجيات الحساب الذهني:

وللحساب الذهني عدة إستراتيجيات ذكرها كل من رفاه السعدي وتغريد الكاظم (٢٠١١ :٢٤٦-٢٤٨)، وحميدية النعيمي (٢٠٠٩: ٣٥) منها:

أولًا- إستراتيجيات العد:

١- **العد الأولى**:ولهذه الإستراتيجيات فروع وهي:

أ- العد بإضافة أصغر العددين.

ب- العد بإضافة الوحدات الأصغر.

ج- العد للخلف بالواحد.

د- العد بالواحد وصولًا للعدد الأكبر.

٢- **العد بوحدات أكبر** : ولهذه الإستراتيجية فروع وهي:

أ- العد للأمام بالإثنينات أو الخمسات أو العشرات.

ب- العد للخلف بالإثنينات أو الخمسات أو العشرات.

ج- العد للخلف وصولًا للعد الثاني بالإثنينات أو الخمسات أو العشرات،

د- الجمع بناًء على مضاعفات معلومة.

هـ- تكرار الجمع.

و- تكرار الطرح.

ثانيًا – الإستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي:

وتعكس هذه الإستراتيجيات فهمًا آليًا للقيمة المكانية، وهذا يعني تطبيق القوانين دون معرفة السبب، وعدم أعطاء أهمية للقيمة المكانية، ومن هذه الإستراتيجيات :

١- حذف الأصفار.

٢- استخدام الخوارزميات الكتابية ذهنيًا ، ولهذه الإستراتيجية فروع خاصة وهي:

أ- بالنسبة لعمليتي الجمع والطرح.

ب- بالنسبة لعملية القسمة.

ج- بالنسبة لعملية الضرب.

ثالثًا– الإستراتيجيات الموجهة المبنية على فهم العلاقات (الفهم العلاقي):

يعد هذا النوع من الإستراتيجيات أكثر أهمية؛ فهو يعتمد على معرفة العلاقات أي أنه لابد من معرفة الإستراتيجية المناسبة للحل بالإضافة إلى سبب اختيار هذه الإستراتيجية، ومن هذه الإستراتيجيات مايلي:

١- جمع أو طرح أجزاء من العدد الأول أو الثاني.

٢- استخدام الخمسات أو العشرات أو المئات، وتتمثل في هذه الإستراتيجية فروع وهي:

أ- إستراتيجية الإضافة.

ب- إستراتيجية التحليل.

ج- إستراتيجية التعويض.

٣- إستراتيجية العمل من اليسار:

أ- إستراتيجية التنظيم.

ب- إستراتيجية الدمج.

٤- إستراتيجية العمل من اليمين :

أ- المحاكاة ذهنيًا للخوارزميات الكتابية التقليدية.

ب- إستراتيجية التجميع المكاني.

٥- استخدام الحقائق المعروفة.

٦- استخدام العوامل، ومن إستراتيجياتها:

أ- التحليل العام للعوامل.

ب- التصنيف والمضاعفة.

ج- أجزاء القاسم التام.

د- التحليل الأسي للعوامل .

هـ- التحليل المكرر للعوامل.

٧- استخدام مبدأ التوزيع: وهي الإستراتيجيات الأربع الآتية :

أ- التوزيع الجمعي.

ب- التوزيع الطرحي.

ج- التوزيع الكسري.

د- التوزيع التربيعي.

برنامج الحساب الذهني (نشأته وتطوره) :

يعد العداد من اليدويات المستخدمة في إجراء العمليات الحسابية منذ القدم، وترجع أصولها لحضارة بابل القديمة العظيمة، حيث توجد أقدم لوحة في تاريخ البشرية هي لوحة سلاميس، والذي يرجع تاريخها لحوالي ٣٠٠٠ سنة ق.م، وهي مصنوعة من الرخام الأبيض، وموجودة في المتحف القومي للنقوش في مدينة أثنا باليونان، وكانت ألواح العد هذه عبارة عن لتنظيم وتحريك الخرزات، وكانت تستخدم حصى صغيرة زكية الرائحة، وبرسم خطوط على الرمل تجري المسائل الحسابية، ويعرف باللاتينية (Abacus)، وبالصينية الزوسوان (Zhusuan)، وفي اليابانية السورويان (Soroban)، وفي الروسية الشوتي (Schoty) (عالية حمزة وآخرون، ٢٠٠٨: ١٠).

ويذكر الخليفة (٢٠١١: ٣٥٣) أن أكثر الحضارات التي أسهمت في تطوير العداد وانتشاره هي الحضارة الصينية، كما أوضح أن هناك نماذج مختلفة من العدادات، منها النموذج الصيني، والنموذج الياباني، ومنها ما

هو مصمم للأطفال صغار السن في عمر (٤) سنوات؛ حيث تكون خرزاته ملونة بالألوان الجاذبة؛ مما يجعل الأطفال يشعرون بالراحة عند التعامل مع العداد.

وتشير إخلاص سلام (٢٠١٠: ٧٧) إلى أن العداد ما يزال يُستخدم إلى اليوم من قبل البائعين في كثير من دول آسيا والأحياء الصينية وبعض دول العالم.

وقد صُنف العداد بأنه من الأدوات المستخدمة في كل العصور من خلال تأثيره في تقدم الحضارة البشرية، بل وأول أدوات الحساب وأفضلها (بدور الشيخ وآخرون، ٢٠١٠: ٢٨٩).

والعداد من اليدويات التي عرفها المشهداني (٢٠١١: ١٧٥) بأنها: "مجسمات يتدرب عليها التلميذ لكي يكتسب المعنى النظري مقترنًا بالجانب التطبيقي للمادة المتعلمة".

كما عرفتها نجاح عرفات وسناء حسن (٢٠١٢: ١٠٢) بأنها: "الوسائل التي تخاطب حاسة اللمس، وهي مهمة في دراسة بعض المجالات الدراسية".

فهو بذلك تتوفر فيه خصائص اليدويات الجيدة، والتي ذكرها كليمنتس(Clements,1990) كما ورد لدى الشهراني (٢٠٠١: ٦٠)، وهي كما يلي:

١- أن تكون بسيطة.

٢- أن تكون مشوقة للتلاميذ.

٣- أن تسهل إدارتها والتعامل معها.

٤- أن تكون قابلة للتداول بين التلاميذ.

٥- أن تكون سهلة التخزين والتوزيع.

وقد حددت كل من نجاح عرفات وسناء حسن (٢٠١٣: ١٠٧) بعض المعايير التي ينبغي للمعلم مراعاتها عند اختياره الوسيلة التعليمية لأي موقف تعليمي، وهي كما يلي:

١- أن تكون الوسيلة مناسبة للهدف الذي وضعت من أجله وتعمل على تحقيقه.

٢- أن تساير الوسيلة التغيرات العلمية والتقدم في مجالات المعرفة المختلفة.

٣- أن تكون الوسيلة مناسبة للموضوع الذي وضعت من أجله.

٤- أن تكون مناسبة لمستوى المتعلمين.

٥- أن تكون اقتصادية، بمعنى أن توفر في الوقت والجهد والمال.

كما ترى الدراسة أنه لابد أن تتوفر في اليدويات معايير الجودة لضمان سلامة التلاميذ، وسهولة الحصول عليها.

والعداد من اليدويات التي:

١- توفر للمتعلمين مواقف تعليمية واقعية تسهم في تعليمهم تعليمًا حقيقيًّا.

٢- تهتم بإيجاد المواقف التعليمية التي تتطلب اشتراك أكثر من حاسة في التعليم، ومن ثَم فهي تهتم بالفروق الفردية بين المتعلمين.

٣- تقطع رتابة المواقف التعليمية، وتجعلها أكثر تشويقًا وإثارة للمتعلمين.

٤- تُولد الرغبة لدى المتعلمين، وتزيد انتباههم، وتدفعهم للتركيز والمتابعة لأحداث التعلم.

٥- توفر الوقت والجهد والمال.

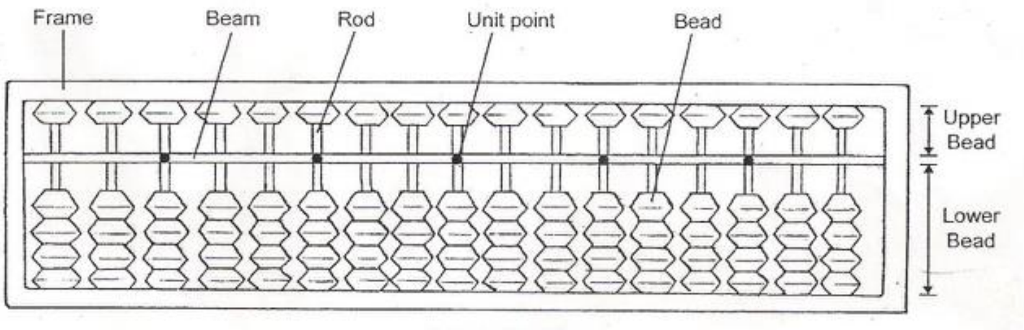
٦- تسهم في إكساب المتعلمين المهارات اليدوية والأكاديمية والاجتماعية.

٧- تثبت المعلومة في أذهان المتعلمين، وتمكنهم من فهمها واستيعابها (نجاح عرفات وسناء حسن، ٢٠١١: ١٠٠-١١٠).

وصف برنامج الحساب الذهني:

وحيث إن العداد أُستخدم قديمًا قبل اختراع الآلة الحاسبة، وتطورت استخداماته فأصبح يدرس كبرنامج خاص له أسلوب متبع، يعتمد على الصور البصرية والحركية بشكل أكبر، وهذا ما يحتاجه تلميذ المرحلة الابتدائية من وجهة نظر بياجيه، فالتدريب الصحيح والمستمر على العمليات الحسابية باستخدام العداد يتم

بواسطة أصبع الأبهام والسبابة بطريقة معينة، حيث يتدريب التلميذ عليه، فينطبع شكل ونظام العداد في دماغ التلميذ، وبعد مدة وقبل نهاية التدريب على البرنامج، تسحب الآلة ويستطيع التلميذ إجراء العمليات الحسابية في ذهنه، وذلك طبقًا للصورة والشكل الذي كونه التلميذ في الدماغ.



شكل (١): العداد

أما أكثر الدول التي ساهمت في تطوير البرنامج: كوريا واليابان والصين وماليزيا، وانتشر عالميًا في حوالي ٤٧ دولة (الخليفة، ٢٠١١: ٩٥).

وفي ماليزيا تم دمج البرنامج في منهج الرياضيات في مرحلة الأساس منذ عام ٢٠٠٥م، وفي سنغافورة تم إدخال البرنامج في المدارس الأساس بصورة استطلاعية منذ عام ١٩٩٦م (اخلاص سلام وآخرون، ٢٠١٠: ٣٣٣).

مميزات برنامج الحساب الذهني :

لبرنامج الحساب الذهني عدة مزايا ذكرتها عالية حمزة (٢٠٠٨)، وهبة الطيب (٢٠٠٨)، وإجلال موسى (٢٠٠٩)، والخليفة (٢٠٠٨)، ومن أهمها ما يلي:

- ينمي قوة والملاحظة والحفظ والاسترجاع.
- ينمي الذاكرة البصرية والسماعية.
- ينمي مهارة الانتباه.
- يطور القدرة على التركيز.
- يحسن القدرات الحركية.
- يحسن القدرات العقلية.

- يزيد الثقة بالنفس.
- يعزز الدافعية.
- يخفض الخوف من الرياضيات.
- يؤثر بشكل إيجابي على الجانب السلوكي للأطفال.
- ينمي الخيال والإبداع.

وبناء على ما سبق نستنتج أن:

البرنامج يعمل على توظيف حاسة البصر من خلال رؤية خرزات العداد، وتوظيف حاسة السمع من خلال الاستماع للمسائل الحسابية، ويعمل على تعزيز حاسة اللمس أو الحركة من خلال استخدام اليد اليسرى واليمنى، كما أن طريقة الجلوس أثنا التدريب تعمل على تنشيط الدورة الدموية، ودخول الأوكسجين للجسم.

برنامج الحساب الذهني في الدول العربية :

انتشر برنامج الحساب الذهني في العالم العربي مابين عام ٢٠٠٤-٢٠٠٥م، وتم التدريب عليه بواسطة مراكز التدريب الخاصة والمختلفة بمسمياتها فمنها:

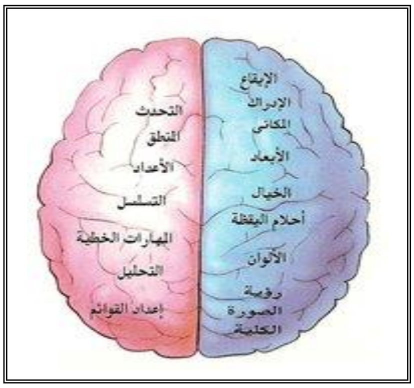
- اليوسيماس (UCMAS).
- عقول (OKOOl).
- ألوها (ALOHA)
- قدرات (Qodrat).
- الخوارزمي (Algorithm)،... وغيرها من المراكز المنتشرة.

ولقد تم تطبيق البرنامج في الكثير من المدارس الأهلية في مدن المملكة العربية السعودية، وبعض المدارس الحكومية كنشاط خاص بها، ويُنفذ البرنامج في ١٠ مستويات، ويحتاج كل مستوى إلى ثلاثة أشهر، بحيث تكون مدة التدريب ساعتين في الأسبوع، بالإضافة إلى ربع أو نصف ساعة يوميًا في التدريب بالمنزل.

برنامج الحساب الذهني والدماغ :

حصلت بحوث الدماغ في السنوات الأخيرة على المصداقية والدعم المادي ولفت الانتباه إليها، حيث ظهر ذلك من خلال تصدر مواضيعه العديد من المجلات والجرائد، وأصبحت محور نقاشات العديد من المؤتمرات والندوات، وتناقلت وسائل الإعلام المختلفة أهم ما توصل إليه العلماء في هذا المجال، كما ازداد عدد التربويين المهتمين بدراسة بحوث الدماغ ومحاولة تطبيقها في الميدان (السلطي، ٢٠٠٤: ٥٥).

والدماغ هو العضو المسؤول عن تنظيم وظائف الجسد، ويتكون من جزأين هما: الجانب الأيمن، والجانب الأيسر، وقد ذكر الحارثي (٢٠٠١:٣١)أن كل جانب منهما مسؤول عن حركة الجانب المخالف في الجسم، بمعنى أن الجانب الأيسر مسؤول عن حركة النصف الأيمن من الجسم، والجانب الأيمن مسؤول عن حركة النصف الأيسر من الجسم، ويختص الجانب الأيسر بالمنطق، والتعلم، والعمليات الحسابية، والتحليل، والمتابعة والحقائق والتذكر، بينما يهتم الجانب الأيمن بالألوان، والموسيقى، والتخيل، والمشاعر والأحاسيس، وأحلام اليقظة، والتفكير الإبداعي، والابتكارين.



شكل (٢) : جانبي الدماغ

ويذكر الخليفة (٢٠١١: ٨١) أن جانبا الدماغ يرتبطان معًا بواسطه الجسم الجاسئ الذي يتكون من حوالي ٢٥٠ مليون خلية عصبية، ويتم التواصل بين الخلايا العصبية بواسطة الوصلات العصبية، وتشير إجلال موسى وآخرون (٢٠٠٩:٢١٨) إلى أنه يمكن تنشيط القشرة الدماغية أو الخلايا العصبية من خلال التعرض للمثيرات البصرية والسماعية والحركية، فتحريك الأصابع، والتحدث بصوت عال، يؤديان إلى التنشيط المناسب للخلايا الحسية والحركية في الجهاز العصبي.

ومنذ أمد طويل اهتم النظام التعليمي بالتركيز على نمو وتنمية الجزء الأيسر من المخ، مثل تعلم القراءة والكتابة، والحساب، والتحليل والمنطق...وغيرها، بينما كان الاهتمام أقل في الحساب الذهني .

وأكدت دراسة إيمان الغزو (٢٠٠٥) التي تناولت فاعلية استخدام اليدويات، أن المعالجة اليدوية للمواد ترتبط بالنصف الأيمن من الدماغ، وهذا يدل على أنه يمكن تفعيل الجانب الأيمن من الدماغ باستخدام طرق مختلفة لمعالجة المعلومات في النصف الأيمن من الدماغ، إضافة إلى ذلك أن المنطقة التي ينشط فيها التقريب هي الجانب الأيمن من الدماغ، وهي تكون نشطة أثناء التوجيهات البصرية.

وقد ذكرت إجلال موسى وآخرون (٢٠٠٩: ١٩١) أن المتدربين على برنامج الحساب الذهني يتأثرون بالمثيرات البصرية التي تفرضها التجربة، فتؤثر على أدائهم؛ لذا يمثل العداد حجر الزاوية في تعزيز المخ، ومن ثَم يساعد في تنمية الذاكرة، وتقوية التركيز، وتنمية مهارات التخيل.

كما ترى إخلاص سلام وآخرون (٢٠١٠: ٣٥٤) أن إغناء البيئة وإثراء الاستثارة البصرية والسماعية والحركية يؤدي إلى تسرع عمليات النمو العقلي للأطفال، ويعد العداد نموذجًا حيًّا لإثراء وإغناء البيئة، حيث يعمل على استثارة حواس الطفل، ففي عملية التدريب على البرنامج تعمل معظم الحواس بصورة متآزرة.

أن توفير اليدويات للتلاميذ تمكنهم من فهم الأفكار الرياضية التي يعاني منها بعض التلاميذ، ويمكن أن تخفف باستخدام تمثيليات (المعالجة في النصف الأيمن للدماغ) بديلة قبل استخدام الرموز المجردة لوحدها، مما يزود التلاميذ بأساس مفاهيمي صلب، يمكن أن يبنو عليه تفكير رياضي ذو مستوى أعلى، فإذا استخدم التلميذ أصابع اليد في إجراء عملية جمع الأعداد الصحيحة على خط الأعداد، لكان هناك تغير كبير في نسبة الإجابة على هذه الفقرة.

وفى اليابان عام ١٩٤٦ تم عرض سرعة استخدام العداد في مسابقة بين خبراء يابانيين ومشغلين على مستوى مرموق في استخدام الآلات، وكان العداد في المقدمة في عمليات الجمع والطرح والقسمة، بينما كانت الآلة الحاسبة في المقدمة في عمليات الضرب (الخليفة،٢٠١١: ١٨٣).

وهناك دراسات هدفت إلى التعرف على أنماط النشاط الذهني ومناطقها لدى خبراء العداد عند قيامهم بإجراء العمليات الحسابية، ومعرفة العمليات العصبية التي يتشاركون فيها مع غير الخبراء عند الحساب بطريقة العداد الذهني، كدراسة واو وآخرون (wu et al,2009) والتي استخدمت (التصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني) وتحليل تدفق الدم الدماغي لعينة الدراسة، واعتمدت هذه الدراسة بشكل أساسي على المقارنة بين الخبراء المتمرسين على العداد وغير المتمرسين في تحديد المناطق العصبية التي تنشط، كما لخص الخليفة (٢٠١١: ١٦١) المناطق المخية التي تنشط عند استخدام برنامج الحساب الذهني حسب دراسات رسم المخ كالتالي:

جدول (١):

المناطق المخية التي تنشط عند الحساب باستخدام برنامج الحساب الذهني كما أوضحت دراسات رسم المخ

الفص / الدارسة	التقنية المستخدمة	الفص الأمامي	الفص الجداري	الفص الصدغي	الفص المؤخري	مناطق أخري
Wu et al 2003	PET	L6\9, L11, L21	B7, L40, R31	R20, L21	–	Cerebellum hemispher
Hanakawa et al 2003	FMRI	44	–	–	–	–
Negishi et al 2004	NIRS	L6 B9	B40\7	-	-	-
Chen et al 2006	FMRI	B6	B7	21,37, 22,18, 19	17,18, 19	Parehipocampial gyrus

* R تشير إلى أن النشاط العصبي في المنطقة المعينة يتركز في الفص الأيمن.

* LR تشير إلى أن النشاط العصبي يتركز في الجانب الأيسر.

* BR تشير إلى أن النشاط في الفصين معًا .

ويتلخص الجدول السابق في أن النشاط العصبي لدى البارعين في استخدام العداد يظهر في كل من جانبي الدماغ الأيمن والأيسر، بينما الأشخاص الآخرين يرتكز النشاط لديهم في الجانب الايسر من الدماغ.

المبحث الثاني : الذكاء البصري المكاني :

لقد أودع الله في عقل الإنسان ألوانًا من القدرات تعمل وتتفاعل فيما بينها في تنسيق إلهي متكامل، لتفرز ما نعرفه باسم "الذكاء"، وقد عرف جاردنر (Gardener,2004) الذكاء بأنه:"قدرة بيونفسية كامنة لمعالجة المعلومات التي يتم تنشيطها في بيئة ثقافية لحل المشكلات، أو خلق المنتجات التي لها قيمة في ثقافة ما" ٦٢.

نظرية الذكاءات المتعددة :

ظهرت هذه النظرية عام (١٩٨٣) بسبب عدم اقتناع كثير من علماء النفس بفكرة الذكاء الموحد على يد العالم الأمريكي الدكتور جاردنر (Gardner)، الذي يؤمن بأن كل إنسان متفرد صاحب قدرات متعددة وليس الأمر مقتصر على نوع معين من الذكاء.

فنظرية جاردنر للذكاءات المتعددة مستمدة من ملاحظاته للأفراد الذين يمتلكون قدرات عقلية عالية لكنهم لا يحصلون على درجات عالية في اختبارات الذكاء، إما أن تكون درجاتهم متوسطة أو متدنية، ومن ثَم لفت انتباه جاردنر أن الذكاء مكون من ذكاءات متعددة، وكل ذكاء يعمل مستقلًا استقلالًا نسبيًا عن الآخر (الورثان وآخرون، ٢٠٠٩: ١٣) ، وسميت هذه القدرات بالذكاء، واقترح جاردنر تسعة أنواع للذكاء، وهي:

١- الذكاء المنطقى-الرياضى (Logical-Mathematical Intelligence):

ويحدده جاردنر (Gardenr,1994) فى القدرة على معالجة السلاسل من الحجج والبراهين والوقائع للتعرف على أنماطها ودلالتها، أي يتطلب استخدام العلاقات المجردة وتقديرها، ومن العمليات المحورية فى هذا الذكاء الترقيم، أي القدرة على تحديد رقم أو عدد يطابق شيئًا فى سلسلة من الأشياء، أو الموضوعات، ويتمثل هذا النوع من الذكاء على نحو واضح عند علماء الرياضيات، ويتطلب الحساب والجبر والمنطق الرمزى (جابر، ١٩٩٧: ٢٧٢).

٢- الذكاء الاجتماعى (Interpersonal Intelligence):

ويحدده جاردنر (Gardenr,1992) فى القدرة على فهم الأفراد والعلاقات الاجتماعية، أي القدرة على فهم مشاعر الآخرين والتمييز بينها، والقدرة على فهم اتجاهاتهم ودوافعهم، والتصرف بحكمة حيالها، والقدرة على التعامل بفاعلية مع الآخرين(عبدالقادر وأبو هاشم،٢٠٠٦: ١١).

٣- الذكاء الطبيعي (Natural Intelligence):

ويعرفه جاردنر (Gardenr,2005) بأنه: "القدرة على إيجاد العلاقات بين عناصر البيئة ومواردها، والموضوعات المرتبطة بالطبيعة والمقارنة بين مكوناتها، من خلال الأدوات والمعينات البصرية (فطومة أحمد، ٢٠٠٧: ٢٠).

ويحدده جاردنر (Gardenr,2004) فى الحساسية لمظاهر الكون الطبيعية، وقدرة على التعرف على النماذج والأشكال فى الطبيعة، أي القدرة على فهم الطبيعة وما بها من حيوانات ونباتات، والقدرة على التصنيف والحساسية لملامح أخرى فى الطبيعة، كالسحب والصخور وغيرها، ويفيد هذا الذكاء الطبيعي العلوم التى تتطلب التعرف على الأنماط والتمييز بينها.

٤- الذكاء اللغوى (Linguistic Intelligence):

ويحدده جاردنر(Gardenr,1983)بأنه القدرة على امتلاك اللغة والتمكن من استخدامها، وهو من أكثر الكفاءات الإنسانية التى تعرضت للبحث والشواهد التى تدعم هذا النوع من الذكاء، مستقاة من علم نفس النمو، ويطلق عليه الذكاء اللفظي، ويضم قدرات استخدام المفردات اللغوية، والقيام بالتحليل اللفظي، وفهم المادة اللفظية، وفهم المجاز والاستعارة (جابر، ١٩٩٧: ٢٧٢).

٥- الذكاء الموسيقي (Musical Intelligence):

ذكر كل من جاردنر وهاتش (Gardner&Hatch,1989)أن الذكاء الموسيقي يتضمن الحساسية لاتساق الأصوات والألحان والأوزان الشعرية، وتعيين درجة النغم أو طبقة الصوت، والتناغم والميزان الموسيقي لقطعة موسيقية ما، أي القدرة على التركيبات الموسيقية والحساسية للأصوات والآلات الموسيقية والأنغام، كما يعنى هذا الذكاء الفهم الحدسى الكلي للموسيقا، أو الفهم التحليلي الرسمي لها، أو الجمع بين هذا وذاك(عبدالقادر وأبو هاشم،٢٠٠٦: ١١).

٦- الذكاء البصري المكاني (Spatial Intelligence):

ويعرف جاردنر الذكاء البصري بالقدرة على إدراك العالم البصري بدقة، والقدرة على إجراء التعديلات والتحولات المبنية على الملاحظات، والاستفسارات، بالإضافة إلى الحساسية للألوان والخطوط، وقراءة المخطط والخريطة، والتصميم الفني، والعمل بالأجسام الملموسة، ويتمثل هذا الذكاء في عمل الفنانين (الجراح والربابعة، ٢٠١١: ٧٩).

٧- الذكاء الجسمي–الحركي (Bodily-Kinesthetic Intelligence):

ذكر كل من جاردنر وهاتش (Gardner&Hatch,1989) أن الذكاء الجسمي يتضمن القدرة على استخدام الجسم ببراعة، ومعالجة الموضوعات يدويًّا بمهارة؛ للتعبير عن الأفكار والمشاعر، أي يرتبط بالحركات الطبيعية ومعرفة الجسم، ويشمل القشرة المخية المحركة، التى تتحكم فى الحركات الإرادية، والربط بين الجسم والمخ، ويتضمن هذا الذكاء مهارات جسمية معينة، منها التآزر، والقوة، والمرونة، والسرعة، وغيرها(عبدالقادر وأبو هاشم،٢٠٠٦: ١٢).

٨- الذكاء الشخصي (Intrapersonal Intelligence):

يرى جاردنر (Gardenr,1983) أن هذا الذكاء يعتمد على عمليات محورية تمكن الأفراد من التمييز بين مشاعرهم، وبناء نموذج عقلى لأنفسهم، حيث يعمل كمؤسسة مركزية للذكاءات تمكنهم من أن يعرفوا قدراتهم وكيفية استخدامها على نحو أفضل(جابر، ١٩٩٧: ٢٧٢).

٩–الذكاء الوجودي (Existential Intelligence):

ويعرفه جاردنر (Gardenr,2004) بأنه: "القدرة على التفكير بطريقة تجريدية، ومعالجة أسئلة عميقة حول الوجود الإنساني، مثل الحياة، والموت، وما وراء الطبيعة"٦٨.

وهذه الأنواع المختلفة من الذكاء توجد متباينة ومختلفة بعضها عن البعض، كما أنها موجودة لدى الأفراد بدرجات متفاوتة، بحيث تمثل لديهم نقاط قوة أو ضعف (العمران، ٢٠٠٦: ١٦).

وقد اختارت الدراسة الذكاء البصري المكاني؛ لاهتمام التربويين حديثًا بجانبي الدماغ، وتحديد الجانب الأيمن من الدماغ بأنه الجانب الذي يهتم بالجزء البصري، حيث دعت الحاجة إلى زيادة الاعتماد على النصف الأيمن من الدماغ في التعلم، وقد طورت العديد من البرامج لدعم تأثير جانبي الدماغ في نشاطات التلاميذ.

كما ترى الدراسة مارأوه العلماء في أن الذكاء البصري المكاني مصدرًا أوليًا للفكر؛ فقد أكد "أرنهايم" إلى أن أكثر عمليات التفكير أهمية تأتي مباشرة من إدراكنا للعالم؛ حيث يكون البصر هو الجهاز الحسي الأول الذي يوفر أساس عملياتنا المعرفية ويُكونها، ومن أقواله أيضًا: "التفكير المثمر حقًّا في أي ميدان من ميادين المعرفة يحدث في مجال المخيلة"(جاردنر:٣٢٢،٢٠٠٤).

نشأة الذكاء البصري المكاني :

يتعلق هذا النوع من الذكاء بالتميز البصري للبيئة المحيطة، والقدرة على الخلق والتحكم بالصور العقلية، والتحكم بالجسم في المساحة، قال تعالى: {وَفِي أَنْفُسِكُمْ أَفَلَا تُبْصِرُونَ } (الذاريات:٢١).

كما يشمل على البحث عن حلول للمشكلات، والوصول للنتائج؛ مما يساعد في إدراك حقائق ملموسة كالصيد، والكشف، وإجراء تحولات عقلية بناء على تلك الإدراكات؛كمهندس ديكور داخلي، ومهندس معماري، ورسام، أومخترع(مهدي،٢٠٠٦: ١٤).

وهذا النوع من الذكاء يوجد غالبًا لدى سكان البادية، فالعرب في الجاهلية وفي الإسلام كانوا يتنقلون في الصحراء وهم المهتدين بالنجوم، قال تعالى: {وَلَقَدْ زَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحَ وَجَعَلْنَاهَا رُجُومًا لِلشَّيَاطِينِ وَأَعْتَدْنَا لَهُمْ عَذَابَ السَّعِيرِ } (الملك: ٥).

ويظهر لدى شعرائهم فن التصوير والصور، كوصف الشاعر لمعركة لم يشاهدها، ويعد التصوير الشعري أحد الأصول المهمة في الفن الشعري، وقد وصل إلى عصرنا من الشعر الجاهلي القديم (يوسف ، ٢٠٠٨: ١٥٠).

ويستعان بالذكاء البصري المكاني كلما كانت الرغبة في صنع مجسمات أو استكشاف نجم في الفضاء، وبعض الناس تختلط عليهم الأمكنة عند السفر مثلًا، فلا يعرفون المكان الذي يتواجدون فيه، في حين يستطيع آخرون العودة إلى المكان الذي كانوا فيه قبل سنوات، بينما لا يستطيع غيرهم أن يحدد الجهات الأربع حتى في مكان سكنه.

لذلك يُعرف أحيانًا بالذكاء الفضائي(الفراغي) وهو:" القدرة على تصور الأشكال والأشياء في الفضاء (الفراغ)، ومايرتبط بالمكان وأبعاده، وترتبط هذه القدرة بمايسمى إدارك التواجد في المكان" (جاردنر:٢٠٠٤،٣٢٩).

كما يُعرف أيضًا بالقدرة، حيث عرف ميخائيل (١٩٩٧) القدرة المكانية بأنها: "عبارة عن إدراك المسافات والأبعاد بدقة، وإدراك الطول والعرض والسمك والارتفاع والعمق والحجم، وكذلك إدراك العلاقات بين الأشياء السطحية أو المجسمات، وما بينها من تشابه واختلاف، وهي تتعلق بمدركات حسية واقعية" (وفاء بلخيري، ٢٠٠٤: ٢٩).

و أكد علماء علم النفس على وجود قدرة مكانية مستقلة ومنهم القياس النفسي ثيرستون، الذي رأى أن القدرة المكانية بوصفها واحدة من عوامله العقلية السبعة، بل إنه قسم القدرة المكانية إلى ثلاثة مكونات، وهي: القدرة على التعرف على هوية شيء عندما يرى من زوايا مختلفة، والقدرة على تخيل الحركة أو الإزاحة الداخلية بين أجزاء بنية ما، والقدرة على التفكير بتلك العلاقات المكانية التي يكون اتجاه جسم الملاحظ فيها جزءا أساسيا من المشكلة نفسها(جاردنر:٢٠٠٤،٣٢٦).

وللقدرة المكانية ثلاثة عوامل ذكرتها وفاء بلخيري (٢٠٠٤: ٣٢) وهي كالتالي:

١- التوجه المكاني: ويقوم على استخدام القدرة على التصور كيف يبدو شيء، ما أو مجموعة من الأشياء مختلفًا إذا ما تم تدويره على نحو معين، ويقاس باختبارات تدوير الأشكال أو ثني السطوح.

٢-العلاقات المكانية: ويختص هذا العامل بإدراك العلاقات المكانية بين الأشياء، من حيث أوجه الشبه أو أوجه الاختلاف، ويقاس باختبارات مكونة، أو تجميع الأشياء، أو العلاقات المكانية.

٣-التصور البصري المكاني: ويقصد به المعالجة العقلية لثني السطوح أو إعادة الترتيب لأجزاء شيء ما، ويقاس هذا التعامل بأن يعرض على المفحوص شيء مسطح على اليمين، ويطلب منه اختيار أي من البدائل التي على اليسار وتشير إلى شيء بعد ثني جوانبه أو أسطحه، كما يقاس أيضًا من خلال تقديم مجموعة من الأشكال الهندسية، ويطلب من المفحوصين اختيارًا واحدًا من التجمعات التي تمثل تجميعًا مناسبًا لتلك الأشياء.

ويتضح من ما سبق أن التصور البصري المكاني يمثل أحد عوامل القدرة المكانية، وإن كانت الأبحاث الأساسية في مجال القدرة المكانية تعد القدرة المكانية نفسها القدرة على التصور البصري المكاني، وتتمثل في التصور البصري المكاني لحركة الأشكال الهندسية، وعلاقة الأجزاء المختلفة في الشكل الهندسي بعد أن يتغير وضعها المكاني.

كما يرى بركات (٢٠٠٦: ٣٥) أن التصور البصري المكاني يتمثل في استطاعة الفرد القيام بمجموعة من الأنشطة البصرية التي تتضمن إدراك العلاقات بين مجموعة من الأشياء، أو تصور هذه الأشياء عند النظر إليها من جوانب مختلفة، أو تثبيتها أو إداراتها في بعدين أو ثلاثة أبعاد.نت٧

وبشكل عام يعتمد هذا النوع على الحس البصري والقدرة على التصور، ويتضمن القدرة على توليد صور ذهنية، والتلاميذ الذين يتمتعون بهذا النوع من الذكاء عادةً ما يدركون العالم المرئي بدقة، وهم ماهرون في

التخيل وتكوين الصور الذهنية بغياب المحسوسات، ويتصورون الأشياء في أكثر من بعد ويميلون لمادة الرياضيات وتصبح أسهل بالنسبة لهم.

ويتمثل هذا النوع من الذكاء في قدرة المتعلم على استخدام الصور الذهنية، والتصور البصري وغير البصري للأشياء، بالإضافة إلى التعامل مع الأشياء ثنائية وثلاثية الأبعاد، من خلال التركيب والتصميم الهندسي، والتصوير البصري في الفراغ والفضاء(إبراهيم، ٢٠٠٦: ٤٢).

ومما سبق يتضح للدارسة أن الذكاء البصري المكاني يعتمد بدرجة كبيرة على حاسة البصر، وعمليات التخيل، وإدراك العلاقات بين مجموعه من الأجزاء، وقدرة الفرد على التصور البصري لموضع جسم متحرك في الفضاء، وهي تركز على التمييز البصري، وإدراك المساحة أو العمق، والتوازن العضلي للعينين عند النظر، والتركيز على موضع شيء معين لمعرفة العلاقة بين الوضع الحالي والوضع الذي يصبح فيه، وكذلك إدراك العلاقة بين الشكل الحالي للجسم والشكل الذي يتحول إليه الجسم عند ثنيه، أو عند تحريك شيء معين لليمين أو لليسار.

وقد أسهم الذكاء البصري المكاني في أغراض علمية متنوعة، كأداة مفيدة، وكمعينة للتفكير، وكطريقة للإحاطة بالمعلومات، وكطريقة لصوغ المشكلات، أو حتى كوسيلة لحل المشكلات ذاتها، والأشخاص الذين يتمتعون بمواهب استثنائية في المجال المكاني، مثل "ليوناردو" و "بوكمنستر فولر" و"آرثر لويب"،.

وغالبًا ما تكرر وصف دور المخيلة الحيوي في حل المشكلات على لسان علماء ومخترعين، وأحد أشهر هذه التوصيفات هو ما قدمه الكيميائي "فريدريك كيكولي" مبينًا كيفية اكتشافه لبنية حلقة البنزين، و"أينشتاين" الذي كان يفكر بالصورة المتخيلة، كما في التجارب المتخيلة أو التجارب التي تُجرى ذهنيًّا، بل إنه يمكن التخمين بأن أكثر استبصاراته الأساسية اشتقت من نماذج مكانية، فقد كان أكثر ما كان يجذب "أينشتاين" بقوة هي الأشكال البصرية والمكانية وتقابلها، فقد كانت حدوسه تضرب بجذورها بعمق في الهندسة التقليدية، وكان له عقل بصري للغاية(جاردنر،:٣٥١-٣٥٩،٢٠٠٤).

مؤشرات الذكاء البصري المكاني :

وللذكاء البصري عدة مؤشرات أشار إليها كل من السلطي(٢٠٠٤: ١٧١)، وحسين (٢٠٠٣: ١٩١)حيث تظهر هذه المؤشرات لدى الفرد في المراحل المختلفة من حياته، وهي كما يلي:

- يفكر بواسطة الصور والتخيل.
- ينتبه للأشياء، والأشكال، والألوان، في بيئته.
- يمارس الرسم، والتلوين، وتصميم النماذج، من الصلصال والورق والأقمشة.
- يميل إلى التخيل والتصوير وتشكيل الصور الذهنية في المواقف المختلفة.
- لديه تبريراته لمزج الألوان التي تتناسب معًا، أو الأقمشة المناسبة، أو أمور الديكور، أو التنظيم لتحقيق الأشكال المنسجمة مع بعضها.
- ترجمة الخرائط والرسوم والأشكال البيانية أو البصرية.

مهارات الذكاء البصري / المكاني :

وإذا كان الذكاء البصري المكاني يعرف بالقدرة على إدراك العالم البصري المكاني، أي التمتع بمهارات الإدراك البصري، فقد استلزم ذلك بالضرورة التعريف بتلك المهارات كما أشار إليها موريسون جاردنر (Gardener)، خاصة أن تلك التعريفات هي قوام الأداة التي استخدمتها الدارسة في الدراسة الحالية لاختبار الذكاء البصري المكاني.

المهارات الإدراكية البصرية (Visual Perceptual Skills) :

ومن المهارات الإدراكية البصرية التي ذكرتها دراسة كل من فطومة أحمد (٢٠٠٧)، ونرمين الغلمي (٢٠٠٩)،وليلى رفعت(٢٠٠٩)، نت٧:

١- التمييز البصري (Visual Discrimination) :

وهو القدرة على أن ترى الاختلاف والتشابه في أشكال وأنماط الأشياء، ويعرفه السمادوني كما ورد لدى دراسة فطومة أحمد (٢٠٠٧) بأنه: "قدرة الشخص على المضاهاة أو المطابقة التامة لخصائص شكلين عندما يكون أحدهما ضمن أشكال تختلف اختلافا طفيفًا في بعض الخصائص مع هذا الشكل".

٢-تحديد الرؤية (Visual Closure) :

هو القدرة على تحديد الهدف أو الشكل غير واضح الرؤية، ويشتمل على استكمال الأجزاء الناقصة.

٣-تكامل المحرك البصري (Visual Motor Integration) :

التنسيق والتكامل بين حركات العضلات، ويعني التوافق بين الإدراك البصري وأداء اليدين.

٤-إدراك العلاقات المكانية البصرية (Visual SpatialRelationships) :

وهي القدرة على إدراك أكثر من موقف في آن واحد، كما يشمل القدرة على الإدراك البصري السليم لاتجاه ومسار الأشياء.

ويعرفها السمادوني (٢٠٠٥) بأنها: "قدرة الشخص على تحديد شكل واحد من مجموعة أشكال متماثلة، حيث يكون هذا الشكل في وضع مختلف عما هو موجود في الأشكال الأخرى.

٥-ثبات الرؤية (Const any-Visual) :

وهي القدرة على التحديد الدقيق للأشكال والرموز رغم اختلاف أحجامها.

٦-شبكة الممرات المعقدة "المتاهات"(mazes) :

وهي الإدراك البصري السليم أثناء التحرك داخل الممرات المرسومة، للوصول من نقطة البداية إلى النهاية بأسرع ما يمكن.

٧-توصيل النقطة (Dot to Dot) :

هي القدرة البصرية على التحرك بين النقطة المحددة بتتابع سليم وسرعة عالية.

وإضافة إلى ماسبق ذكر السمادوني (٢٠٠٥) مهارات أخرى، وهي:

٨-الذاكرة البصرية (Visual Memory) :

ويعرف بقدرة الشخص على التذكر في حالة الاسترجاع الحالي لخصائص الشكل المقدم له، ثم يطلب منه بعد مدة زمنية قصيرة إيجاد الشكل المطابق من بين مجموعة الأشكال.

٩-ذاكرة التسلسل أو التتابع البصري (Visual Sequential Memory) :

وتعني قدرة الشخص على التذكر عند القيام بعملية الاسترجاع الحالي بعد زمن قصير لمجموعة من الأشكال المرتبطة بنظام ما، وفقًا لإدراكه لمجموعة من بين أربع مجموعات مستقلة من الأشكال.

أهمية الذكاء البصري في التعليم والتعلم :

يعزو علماء الأعصاب قدراتنا البصرية/المكانية إلى الحقائق الآتية :

١- اشتمال المخ على حيز انتباهي في صالح التباين الشديد، والشىء الجديد.

٢- ٩٠% من المخرجات الحسية للمخ تأتي من مصادر بصرية.

٣- يستجيب المخ بصورة فورية وبدائية للرموز، والإيقونات، والصور (سوسن مجيد، ٢٠٠٩: ٢٢٣).

وقد أوضح كل من عامر ومحمد (٢٠٠٨: ١٣٠) أن أكثر الأسباب في الالتباس العددي للتلاميذ هو ضعف الإدراك البصري، ولكي يكون التلميذ ناجحًا في الرياضيات، يحتاج إلى أن يكون قادرًا على استبصار الأعداد والمواقف الرياضية الأخرى.

كما أوصى غباري وآخرون (٢٠٠٩) في دراسته بضرورة تنويع الأنشطة وإستراتيجيات التدريس المستخدمة لتنمية القدرة المكانية.

وتناولت فطومة أحمد (٢٠٠٧) ذلك في دراستها أثر استخدام المدخل المنظومي في تنمية التحصيل وعمليات العلم والذكاء البصري المكاني والذكاء الطبيعي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

كما تمكنت إيمان زكي (٢٠٠٦) في دراستها من استخدام الأنشطة التعليمية المتكاملة من تنمية كل من الذكاء المنطقي والذكاء البصري المكاني لدى رياض الأطفال.

إستراتيجيات الذكاء البصري المكاني :

ذكر كل من أبو العزم (٢٠١٢: ٢١) ، وسوسن مجيد (٢٠٠٩: ٢٨٦) خمس إستراتيجيات تدريسية صممت لتنشيط ذكاء التلاميذ البصري المكاني، وهي:

١-التخيل البصري (Strategy Visualization) :

من أيسر الطرق لمساعدة التلاميذ على ترجمة مادة الكتاب والمحاضرة إلى صور، أن يغمض التلميذ عينيه وأن يتصور ما درس، ويتطلب أحد تطبيقات هذه الإستراتيجية أن يحث التلاميذ على أن يخلقوا سبورتهم الداخلية أو شاشة تلفزيونية في عقولهم، ثم يستطيعون أن يضعوا على هذه السبورة العقلية أي مادة يحتاجون تذكرها، هجاء الكلمات، معادلات الرياضيات، حقائق التاريخ، وغيرها من المواد؛ حيث يطلب من التلاميذ استرجاع معلومات محددة.

٢-تنبيهات اللون (Color Cues) :

كثيرًا ما يكون التلاميذ ذو التوجه المكاني العالي حساسين للون، وهناك طرق كثيرة مبدعة لإدخال اللون إلى حجرة الدارسة كأداة تعلم، فاللون وسيله تعبيريه، ويمكن أن تكون تعليمية إذا استخدم التلاميذ الورق الملون والصور والصلصال والأقلام الملونه، للتعبير عن أفكارهم في أنشطتهم ورسومهم وواجباتهم، وكذلك

يستطيع المعلم التعبير بالألوان في الرسم أو الكتابة ليبرز صورة مكانية لعنصر في عقل التلميذ، وينمي في التلميذ الإحساس بالمكان وقدرة اللون على تحديده، وهذا في حد ذاته ذكاء يجب تنميته.

٣- المجازات المصورة (Picture Metaphors) :

المجاز هو استخدام فكرة للإشارة إلى أخرى، والصور المجازية تعبر عن فكرة في صورة بصرية، والقيمة التربوية للمجاز تكمن في تكوين الترابطات بين ما يعرفه التلميذ من قبل وما يقدم له أو يعرض عليه، فكِّر في المفتاحية أو المفهوم الرئيس الذي تريد من تلاميذك اتقانه ثم اربط تلك الفكرة بصورة بصرية.

٤- رسم تخطيطي للفكرة (Idea Sketching) :

لقد استخدم العديد من البارزين في التاريخ أمثال: دارون، وإديسون، وفورد، الرسومات البسيطة لتنمية كثير من أفكارهم القوية، وينبغي أن يدرك المعلمون قيمة هذا النوع من التفكير البصري في مساعدته للتلاميذ على فهمهم للمادة الدراسية.

٥- الرموز المرسومة أو غير اللفظية (Graphic Symbols) :

هي من أقدم إستراتيجيات التدريس التقليدية، تلك التي تتطلب كتابة الكلمات على سبورة، وهذه الإستراتيجية تتطلب ممارسة الرسم على الأقل في جزء من الدروس، ولا تحتاج مهارات رسم فائقة لكي تُستخدم هذه الإستراتيجية، إذ يكفي الرموز التوضيحية التقريبية في معظم الحالات، فالجميع يعبر بعلامة (△) عن لفظ مثلث، وبشكل المربع (□)بديلًا عن كلمة مربع، إن هذه الرموز جميعها لغة غير منطوقة، ولكنها تصل بين المفهوم اللفظي ومكانه ومعناه، ثم تساعد الطفل المتميز في الذكاء المكاني في التعبير عنه.

ولقد أستفادة الدارسة من بعض هذه الإستراتيجيات أثناء تطبيقها للدراسة؛ فالتلميذة تتخيل شكل العداد عند اجراء العمليات الحسابية باستخدام برنامج الحساب الذهني فكل خرزة فوق العارضة تمثل العدد (٥) وكل خرزة تحت العارضة تمثل العدد(١) وتختلف قيمتها المنزلية حسب العمود.

أنشطة الذكاء البصري المكاني لمرحلة التعليم الابتدائي :

ذكرت سوسن مجيد (٢٠٠٩: ١٩١) عدة أنشطة للذكاء البصري المكاني، ومنها:

- إنشاء المخططات والخرائط؛ لتمثيل وعرض الأهداف ومحتويات بعض الموضوعات.

- إنشاء الألغاز باستخدام الرسوم البيانية لتعزيز المفاهيم المهمة، أو المتداخلة، أو الحرجة، أو الصعبة، أو الملتفتة، أو المركبة.

- رسم صور، أو التقاط صور تصلح لتدعيم وحدة دراسية، ويتم عرض هذه الصور أو الرسوم بها.

ولتحقيق هذه الإستراتيجيات والأنشطة لابد من استخدام مواد تدريسية تساعد في تنمية الذكاء البصري المكاني لدى المتعلم، ويحددها جابر (٢٠٠٣: ٧٢) فيما يلي :

- لوحات ورسومات توضيحية.
- خرائط عقلية ومنظمات بصرية.
- رسوم تخطيطية للفكرة.
- برامج رسوم بيانية.
- تمارين للتفكير البصري.
- خبرات قراءة الصور.
- الخرائط مثل خرائط المفاهيم.
- المجازات المصورة التي تعبر عن الفكرة في صورة بصرية.
- الرموز المرسومة.
- رسم الصورة على السبورة.

التضمينات التربوية للذكاء البصري المكاني:

من المفيد لرفع مستوى ذكاء المتعلمين المكاني البصري ما يلي (جابر، ٢٠٠٣: ٥٣-٧٠):

- استخدام المعلم العروض البصرية والمخططات والرسوم والأشكال والخرائط.
- استخدام المتعلمين أوراق عمل المخططات والرسوم أثناء التدريس.
- استخدام إستراتيجيات التخيل، وترجمة الكتب والمحاضرات إلى صور ورسومات.
- استخدام إستراتيجيات الاستعادة المصورة، مثل استخدام فكرة للوصول إلى فكرة أخرى.
- التعبير عن فكرة معينة باستخدام صورة مرئية.
- استخدام إستراتيجية تخطيط الأفكار—التفكير المرئي.

ثانيًا : الدراسات السابقة

تمهيد :

تناول هذا الجزء من الدراسة محوريين أساسيين، المحور الأول تضمن دراسات تناولت الحساب الذهني بصفة عامة، بالإضافة إلى دراسات تناولت برنامج الحساب الذهني بصفة خاصة، والمحور الثاني تضمن دراسات تناولت الذكاء البصري المكاني.

المحور الأول- دراسات تناولت الحساب الذهني :

أولًا: دراسات تناولت الحساب الذهني :

الدراسات العربية :

- دراسة السيد الخطيب وآخرون(٢٠٠١) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى اكتساب طلبة مرحلة التعليم الأساسي العليا في الأردن للقدرة على استخدام مهارتي التقدير والحساب الذهني، وإلى معرفة أثر كل من الجنس والمستوى التعليمي ونوع المدرسة في تلك القدرة، وتم استخدام المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (١٢) شعبة، ست من الذكور، وست من الإناث، وقد ضمت (٣٤٥) طالبًا وطالبة، ولقد تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية العنقودية من المدارس الحكومية والخاصة، من الصفوف السادس والسابع والثامن الأساسي، وتم استخدام اختبار (تحليل التباين الثلاثي) من إعداد الباحثتين، وذلك لتحليل البيانات وتفسيرها، وأظهرت النتائج أن متوسط تحصيل طلبة الصف السابع أفضل من متوسط تحصيل طلبة الصفين السادس والثامن، ويعزو الباحثان ذلك إلى زيادة التركيز على دراسة مهارتي التقدير والحساب الذهني في منهاج الرياضيات للصف السادس، وزيادة المحصلة التعليمية للطلبة في الصفين السابع والثامن.

- دراسة عمرو الخليفة وآخرون (٢٠٠٨) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في عملية تخصيب الخيال والإبداع في الفلقة اليمنى لدى الأطفال في السودان، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج السببي المقارن؛ حيث تكونت عينة الدراسة من (١٠٠٠) تلميذ وتلميذة من مرحلة الأساس بولاية الخرطوم، وتم تقسيم العينة لمجموعتين، مجموعة تجريبية وتكونت من(٥٠٠)تلميذة وتلميذ، ومجموعة ضابطة وتكونت من (٥٠٠)تلميذة وتلميذ، ولجمع البيانات تم استخدام اختبار تورانس للتفكير الابتكاري الجزء الخاص باختبار الدوائر، وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية البرنامج في عملية تخصيب الخيال وتنشيط الإبداع في الفلقة اليمنى من الدماغ، بفضل مرونة ومطاوعة المخ، وأن برنامج العبق له أساس نظري قوي ومنهج صارم في الممارسة والتدريب المتكرر، والتدريب بقصد ترقية الأداء.

–دراسة عادل بترجي (٢٠٠٨) :

هدفت الدراسة لبحث الفروق بين أداء تلاميذ المجموعة التجريبية الذين تدربوا على برنامج اليوسيماس والمجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا على الذكاء السيال في مدارس دار الذكر الأهلية للبنين بجدة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي؛ حيث شملت عينة الدراسة من (١٠٠) تلميذ في المرحلة الابتدائية من الذكور، تتراوح أعمارهم ما بين (٩–١٢) سنة، جرى تقسيمهم إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية وعددها(٣٨)تلميذًا أتموا برنامج التدريب كاملًا خلال العام الدراسي، ومجموعة ضابطة وعددها (٣٧)تلميذًا، وتم استخدام اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري المقنن في البيئة السعودية (أبو حطب وآخرون، ١٩٧٩) لقياس معدلات الذكاء، وأظهرت نتائج الدراسة أن التدريب على البرنامج يؤثر في زيادة درجات الذكاء السيال على طلاب مدارس دار الذكر الأهلية، وتعزي الزيادة في معدل الذكاء بالنسبة للمجموعة التجريبية إلى برنامج الحساب الذهني بعد تثبيت جميع المتغيرات الأخرى.

– دراسة عالية حمزة وآخرون (٢٠٠٨) :

هدفت الدراسة إلى معرفة التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل الذكاء المقاس بالمصفوفات المتتابعة المعياري، فضلًا عن زيادة السرعة وسط الأطفال في ولاية الخرطوم، واستخدمت الباحثة منهج المقارنة السببية ، وتكونت العينة من (٢٤٩٢) تلميذ وتلميذة ، تتراوح أعمارهم بين (٧–١١) سنة، وتم

سحب العينة من (٥٨) فصلًا دراسيًّا بصورة عشوائية، تم اختيارهم من (١٦) مدرسة أساس بولاية الخرطوم، وتم تقسيم العينة لمجموعتين متماثلتين (٢٧) فصلًا للمجموعة الضابطة، و(٣١) فصلًا للمجموعة التجريبية، فضلًا عن التكافؤ في معدلات الذكاء، والنوع، والعمر، والمستوى العمراني. وتم استخدام مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري. وأظهرت نتائج الدراسة أن برنامج العبق يزيد من معدل الذكاء (٧,١١) درجة، كما يزيد من معدل السرعة بصورة دالة إحصائيًّا. وأن زيادة معدل الذكاء بواسطة برنامج العبق تعادل زيادة الذكاء بسبب الفيتامينات أو المعادن، وهي زيادة كبيرة مقارنة مع معدل زيادة الذكاء القومي لكل جيل في السودان بنسبة (٨,٧).

- دراسة هبة الطيب (٢٠٠٨) :

هدفت الدراسة لفحص دافعية الإنجاز وسط ذوي القدرات العالية في مدارس للعزل ومدارس للدمج، استخدمت المنهج السببي المقارن، وتكونت عينة الدراسة من (١٠١) مفحوصًا، منهم (٥٦) تلميذًا من مدارس خاصة بالعزل للموهوبين المتدربين على برنامج العبق، و(٥٥) من مدارس خاصة بدمج الموهوبين، ، وأظهرت نتائج الدراسة بأن البرنامج يزيد من نسبة دقة إجراء العمليات الحسابية لدى ذوي القدرات العالية عن طريق المنطق، وهي الطريقة التي يتعلم بها التلاميذ الحساب بصورة تقليدية في المدرسة. كما أظهرت نتائج الدراسة أن التلاميذ الموهوبين المتدربين على برنامج العبق في أحد مدارس العزل بولاية الخرطوم، كان متوسط أدائهم في حل (١٠٠) مسألة حسابية (٧٩،٣٧) درجة، بينما متوسط أداء مجموعة من الموهوبين غير المتدربين في أحد مدارس الدمج (٥٥،٨) درجة وذلك، بفارق (٢٣،٥٧) درجة لصالح المتدربين من الموهوبين، وهي فروق يمكن وصفها بالكبيرة، وتعزى بصورة أساسية لعملية التدريب على برنامج العبق.

- دراسة إجلال علي وآخرون (٢٠٠٩) :

أجريت هذه الدراسة بهدف الكشف عن الفروق المحتملة في الذاكرة السماعية والبصرية بين التلاميذ المتدربين وغير المتدربين على مستويات التدريب الأربعة العبق (اليوسيماس) بولاية الخرطوم، وقد تم استخدام منهج المقارنة السببية، وتكونت عينة الدراسة من (٢٠١) تلميذًا وتلميذة من مرحلة الأساس (الابتدائية)، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين، تجريبية تتكون من (١٠١) تلميذًا وتلميذة، وضابطة تتكون من (١٠٠) تلميذ وتلميذة، من الفئة العمرية (٧-١٢) سنة، وكانت أدوات الدراسة اختبارات الذاكرة السماعية (آيات القرآن

الكريم)، واختبار المدى العددي الطردي، واختبار المدى العددي العكسي من مقياس وكسلر لذكاء الأطفال، واختبارات الذاكرة البصرية (اختبارت البطاقات التعليمية، واختبار أسطوانة الذاكرة)، وأظهرت نتائج الدراسة زيادة تعزيز الذاكرة السماعية والبصرية بزيادة مستويات التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) لدرجة الذاكرة الكاملة.

– دراسة إنذار المنذري (٢٠٠٩) :

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس محور العمليات على الأعداد لتلاميذ الصف الأول الأساسي، عن طريق تدريب التلاميذ على استخدام بعض إستراتيجيات حل المشكلات الحسابية، وأثر ذلك على المستوى التحصيلي العام في مادة الرياضيات، وفي تنمية مهارة الحساب الذهني، وتم استخدام المنهج التجريبي، واختارت الباحثة عينة الدراسة بطريقة قصدية من مدرستين للتعليم الأساسي، وتكونة عينة الدراسة من (٦٦) تلميذًا وتلميذة، بحيث كان العدد في المجموعة التجريبية (٣٢) تلميذًا وتلميذة، أما المجموعة الضابطة (٣٤)، وقد بنت الباحثة دليلًا للمعلم، وكتاب نشاط للتلميذ، واختبار تحصيل، واختبار الحساب الذهني، وأظهرت نتائج الدراسة أنه يوجد فرق دالة إحصائيًا عند المستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل في الرياضيات وكذلك في اختبار الحساب الذهني لصالح المجموعة التجريبية.

- دراسة جواهر خليفة وآخرون (٢٠٠٩) :

هدفت الدراسة إلى معرفة الفروق في دقة الأداء في استخدام الآلة الحاسبة والمنطق في حل المسائل الحسابية بين التلاميذ المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق (اليوسيماس)، وتم استخدام المنهج السببي المقارن، وتكونت عينة الدراسة من (١٠٠٠) تلميذ وتلميذة بمرحلة الأساس، وقد تم توزيعهم على النحو التالي: (٥٠٠) للعينة التجريبية، و(٥٠٠) للعينة الضابطة، وأدوات الدراسة المستخدمة الآلة الحاسبة، وساعة إيقاف، وبعض المسائل الحسابية، واستمارة جمع البيانات، وكشفت نتائج الدراسة عن أن فروق السرعة دالة إحصائيًا لصالح المتدربين على برنامج (اليوسيماس)، وأن لهم معدل أعلى في سرعة استخدام الآلة الحاسبة في حل المسائل الحسابية.

- دراسة حميدية النعيمي (٢٠٠٩) :

هدفت الدراسة إلى استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل والتفكير الإبداعي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية وميلهن نحو مادة الرياضيات، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من(٨١) تلميذة من تلميذات الصف الخامس الابتدائي، بحيث كان عدد تلميذات المجموعة التجريبية (٤٠) تلميذة، والضابطة (٤١) تلميذة، كما احتوت أدوات الدراسة على (اختبار تحصيلي، اختبار التفكير الإبدعي، ومقياس الميل، واستبانة)، وكان من أهم نتائج الدراسة: وجود فرقًا دالًا إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من: الاختبار التحصيلي النهائي، والاختبار البعدي للتفكير الإبداعي، والاختبار البعدي للميل نحو مادة الرياضيات، لصالح المجموعة التجريبية اللواتي دُرسن باستخدام إستراتيجيات الحساب الذهني. وزيادة نسبة الطريقة المفضلة في الحساب إلى (٨٥%) لاستخدام إستراتيجيات الحساب الذهني لدى تلميذات المجموعة التجريبية.

– دراسة السيد عويضة (٢٠٠٩) :

هدفت الدراسة إلى فاعلية استخدام بعض إستراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الطلاقة الحسابية لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من تلاميذ الصف االثاني الابتدائي، وشملت أدوات الدراسة: بناء اختبار الطلاقة الحسابية، وبناء الحساب الذهني، ومن أهم النتائج فاعلية إستراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الطلاقة الحسابية لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي في عمليتي الجمع والطرح، وذلك فيما يتعلق بالطلاقة ككل، وكذلك لمكوناتها الفرعية (الدقة، السرعة، المرونة)، سواء أكانت بالمقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة، أم بمقارنة الأداء البعدي والقبلي لتلاميذ المجموعة التجريبية على اختباري الطلاقة الحسابية للجمع والطرح.

– دراسة يوسف وآخرون (٢٠٠٩) :

هدفت الدراسة لبحث التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على تحسين معدل الأداء في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال–الطبعة الثالثة (موذا–٣). وتكونت العينة من (١٤٣) تلميذًا وتلميذة من مرحلة الأساس، تم اختيارهم بصورة عشوائية طبقية من (١٤) مدرسة، وتتراوح أعمارهم بين (٦–١١) سنة، وكان عدد التلاميذ(٦٨)، والتلميذات (٧٥)، وتم تقسيم العينة لمجموعتين، مجموعة تجريبية عددهم(٧١)، ومجموعة

ضابطة عددهم (٧٢)، وتمت عملية إعادة قياس الذكاء بواسطة موذا-٣ لدى المجموعتين. ومن نتائج الدراسة أن برنامج العبق يزيد من معدل الذكاء اللفظي، والذكاء العملي، والذكاء الكلي، ويؤثر برنامج العبق أكثر على الذكاء السيال (العملي-البصري-المكاني) ، مقارنة بالذكاء المتبلور (الشفاهي، اللفظي، التعليمي).

- دراسة بدور الشيخ وآخرون (٢٠١٠) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز سرعة معالجة المعلومات في مقاييس الذكاء واختبارات الرياضيات لدى تلاميذ التعليم الأساسي بولاية الخرطوم، ولتحقيق هذا الهدف استخدام الباحث منهج المقارنة السببي، وتكونت عينة الدراسة من (٨١٨) تلميذًا وتلميذة من التعليم الابتدائي بولاية الخرطوم، منهم (٤١٨) مجموعة تجريبية، و(٤٠٠) مجموعة ضابطة، من الفئة العمرية (١٠-١٤) سنة. ولجمع البيانات تم استخدام خمس أدوات، وهي: استمارة المعلومات الأولية، اختبار الرياضيات الشامل، اختبار الرياضيات الجزئي، اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري، اختبار المتشابهات، وأظهرت نتائج الدراسة بأنه توجد فروق دالة إحصائيًا في مستوى (٠،٠٠١) بين المجموعة التجريبية التي تدربت على برنامج العبق، والمجموعة الضابطة التي لم تتدرب في سرعة معالجة اختبار الرياضيات الشامل والجزئي لصالح الأولى، كما توجد فروق دالة إحصائيًا في مستوى (٠،٠٠١) بين المجموعة التجريبية التي تدربت على برنامج العبق، والمجموعة الضابطة التي لم تتدرب في سرعة معالجة اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري والمتشابهات لصالح الأولى.

- دراسة حسن محمد وآخرون(٢٠١٠):

تهدف الدراسة إلى التعرف على الفرق في التحصيل والسرعة في العمليات الحسابية بين التلميذات اللاتي تدربن على برنامج اليوسيماس واللاتي لم يتدربن بمدرسة العباد بمرحلة التعليم الأساسي الصف السادس، استخدم الباحث المنهج الوصفي المقارن، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠)تلميذة، منهن (٣٠) تلميذة مجموعة تجريبية و٣٠ تلميذة مجموعة ضابطة، واستخدم الباحث اختبار التحصيلي كأداة للدراسة،وأظهرت نتائج الدراسة بأنه توجد فروق دالة إحصائيا في تحصيل مسائل العمليات الحسابية لصالح المجموعة التجريبية، كما توجد فروق دالة إحصائيا في السرعة، حيث أن مجموعة التلميذات اللاتي تدربن على برنامج اليوسيماس أكثر سرعة من اللاتي لم يتدربن.

- **دراسة رفاه السعدي وتغريد الطائي (٢٠١١) :**

هدفت الدراسة إلى التعرف على الصعوبات التي تواجه التلاميذ في المرحلة الابتدائية في الحساب الذهني من وجهة نظر المعلمين، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من(١٠٠) معلم ومعلمة، شملت أداة الدرسة (٢٩) فقرة، وكان من أهم نتائج الدارسة: ضعف القدرة الذهنية للتلاميذ في الوصول إلى نتيجة مضبوطة من خلال استخدام خواص الأعداد والنظام العشري للعدد، وأوصت الباحثة بضرورة إعداد ورش عمل تنمي لدى الطلبة القدرة على التعامل مع الأعداد واحتساب الأعداد باستعمال العمليات الحسابية وربطها بالواقع.

الدراسات الاجنبية :

- **دراسة ثومبسون (Thompson,1991) :**

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر كل من التدريس النظامي للحساب الذهني والجنس في تحسين مهارة حل المسألة والمهارات الحسابية عند طلاب الصف الرابع، وتم استخدام المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من(٩٥) تلميذًا وتلميذة، تم اختيارهم عشوائيًّا من مدرستين ابتدائيتين، ؛ حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية درست تدريسًا نظاميًّا، وتكونت من(٥١) طالبًا وطالبة، وضابطة لم تتلق تدريسًا نظاميًّا مدة إجراء الدارسة ، وتكونت من(٤٤) طالبًا وطالبة، وشملت أداة الدراسة اختبار يقيس قدرة الطالب في استخدام الحساب الذهني في مهارة حل المسألة، والمهارة الحسابية، واستخدم في تحليل النتائج الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، والاختبار التائي لعينتين مترابطتين، وتحليل التباين الآحادي، ومربع كاي، ومعادلة سبيرمان براون، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرقًا دالًا إحصائيًّا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، في اكتساب مهارة حل المسألة، والمهارة الحسابية، كما أظهرت النتائج التحسن في أداء الطالبات اللواتي تلقين تدريسًا نظاميًّا في الحساب الذهني أكثر من أداء الطالبات اللواتي لم يتلقين التدريس النظامي.

- **دراسة رايز ورايز (Reys&Reys, 1993) :**

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أداء طلبة الصفوف (الثاني والخامس والسابع) الأساسي لمهارة الحساب الذهني، وتم استخدام المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٧١٥) طالبًا وطالبة، موزعين على

الصفوف الثلاثة، (٢٦١) من الصف الثاني، و(٢٥٠) من الصف الخامس، و(٢٠٤) من الصف السابع، وقد خضع كل هؤلاء الطلبة إلى سلسلة من الاختبارات الشفهية والكتابية في مجال الحساب الذهني، وفي أوقات زمنية مختلفة، وقد تضمن كل اختبار فقرات تتلاءم مع فكرة الحساب الذهني، واستخدم في تحليل النتائج الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، والاختبار التائي لعينتين مترابطتين، وتحليل التغاير، وتحليل التباين الآحادي، وأظهرت نتائج هذه الدراسة وجود مستويات أداء عالية لطلبة الصف الثاني الأساسي في الحساب الذهني لعمليات الجمع والطرح الأساسية، غير أن الفقرات التي تضمنت عمليتين أو أكثر سجلت تراجعًا شديدًا في أدائهم، كما أظهرت النتائج وجود ضعف في أداء طلبة الصف الثاني عند التعامل مع المسائل الحياتية، وأداء الطلبة قد تحسن من الصف الخامس إلى الصف السابع الأساسي.

– دراسة جيلمور (**Gilmore,** 1997) :

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء آثار استخدام العداد الياباني مع طلاب الصف الخامس الابتدائي على أدائهم في مادة الرياضيات، وإذا ما كان تطبيق منهجية التعليم باستخدام العداد في مادة الرياضيات لطلاب المرحلة الابتدائية سيؤدي إلى آثار إيجابية على مستوى إنجاز الطلاب، واعتمد الباحث على المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (١٠٤) من طلاب الصف الخامس الابتدائي ممن ينتمون إلى مدرستين مختلفتين، حيث تكونت المجموعة التجريبية من (٥١) من الطلاب، والمجموعة الضابطة تألفت من (٥٣) طالبًا، وقد تم وضع طلاب كل مجموعة ضمن فصلين، واحد من كل مدرسة؛ حيث قام الباحث باستخدام الاختبار القبلي والاختبار البعدي من نسخة اختبار الرياضيات التشخيصية لستانفورد (النسخة الرابعة – SDMT4)، وهو يهدف إلى قياس مستوى إنجاز الطلاب في كل من النواحي التالية: التعداد والأنظمة العددية، الأنماط والوظائف، حل المسائل، الإحصائيات والاحتماليات، والقياس والهندسة، وفيما يخص الجوانب الحسابية فإنه يقيس حساب الأرقام التامة، وحساب الكسور، والأعداد العشرية، والمعادلات، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، منها: أن الطلاب استطاعوا تطوير مستوى إنجاز محسن فيما يتعلق بالحساب الذهني، كما استطاع الطلاب تطوير مهارات حسابية للأرقام التامة وذلك بشكل أفضل من المعتاد، وتطوير العلاقات ما بين أفكار الأرقام المجردة والمواد الجامدة.

- **دراسة ويرذيمر (Wertheimer, 2001) :**

هدفت هذه الدراسة إلى التحقيق في الممارسات الفعالة لاستخدام الآلات الحاسبة كأداة تعليمية لدى الصف الرابع، والتي تعزز الطلاقة الحسابية، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي القائم على الدارسة المسحية الخاصة باستخدام الآلة الحاسبة، والدراسة المسحية الخاصة بمتابعة استخدام الآلة الحاسبة، والدارسة المسحية الخاصة بالتناسق الداخلي، وقد تكونت عينة الدراسة من (٢٦)من معلمي الصف الرابع للمرحلة الابتدائية المختارين؛ لكونهم أقوى مطبقين للمناهج الدراسية القائمة على المعايير، و(٨) من معلمي المرحلة الابتدائية القائمين على برنامج تطوير أعضاء هيئة التدريس في الرياضيات، وقد تم اختيارهم من المدارس العامة الواقعة في بيتسبرغ، في ولاية بنسيلفانيا في الولايات المتحدة الأمريكية. وقد توصلت هذه الدارسة إلى عدد من النتائج من أهمها: أن البرنامج الشامل قادر على توفير آليات الدعم اللازمة لتمكين المنفذين الأقوياء، حتى مع التحفظات الظاهرة حول استخدام الآلات الحاسبة في الحساب الذهني، وقادر على إيقاف أو الحد من معتقداتهم في ممارسة وتطبيق برنامج ملائم.

- **دراسة تاناكا وآخرين (Tanaka.et al, 2002) :**

هدفت الدراسة إلى الكشف عن نشاط القشرة الدماغية لدى المتمرسين على البرنامج وغير المتمرسين، وهم من ذوي استخدام اليد اليمنى، واستخدم المنهج التجريبي، وتم تدريب عددًا من التلاميذ مابين (٨-١٦) سنة، وتم استخدام تقنية الرنين المغنطيسي لفحص نشاط الدماغ أثناء قيام مجموعتين من المتدربين على العداد وغير المتدربين لسلسة من الأرقام، ومن نتائج الدراسة أن المتمرسين في العداد يستخدمون عملية التمثيل البصري–المكاني، وأن نشاط المجموعة التجريبية لها كان نشاط الدماغ أعظم في القشرة الدماغية التي لها علاقة بالذاكرة العاملة في نصف الدماغ الأيمن.

- **دراسة باشكارن (Bashkaran.et al, 2006) :**

هدفت الدراسة لمعرفة أثر البرنامج على الذاكرة السمعية والبصرية، واستخدم المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (١٠٠) طفل، تتراوح أعمارهم مابين (٥-١٢) سنة، موزعين بصورة متكافئة على مجموعتين،مجموعة تجريبية تكونت من(٥٠) طفل تلقوا تدريبًا على برنامج العداد في مدة ما بين عام إلى عامين، ومجموعة ضابطة تكونت من(٥٠) طفل لم اختبارات الذاكرة، ومن نتائج الدراسة أن التدريب على برنامج العداد يعمل على تعزيز الذاكرة قصيرة المدى السمعية والبصرية بصورة خاصة، والذاكرة ككل بصورة عامة.

- دراسة واو وآخرون(Wu et al, 2009) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أنماط النشاط الذهني لدى خبراء العداد عند قيامهم بالعمليات الحسابية، ومعرفة العمليات العصبية التي يتشاركون فيها مع غير الخبراء، وماهية التمثيل الدماغي المرتبط بتعقد المسائل الحسابية، ومعرفة مناطق النشاط الذهني لدى خبراء العداد والتي تعد مميزة ومرتبطة بقدراتهم الحسابية الاستثنائية، واعتمد الباحث على المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين، المجموعة الضابطة تتألف من (١٢) من غير الخبراء(٦) من النساء، و(٦)من الرجال، بمتوسط عمر ٢٥,٨سنة، والمجموعة التجريبية والتي تألفت من(١٠) من الخبراء(٥)من النساء، و(٥) من الرجال، بمتوسط عمر ٢٤,٩؛ حيث قام الباحث بإخضاع عينة الدراسة إلى مجموعة من المهمات التجريبية والتي تتضمن: حالة القراء ل (Covert)، والمختصة بالكشف عن الشبكة العصبية المخصصة لإجراء الحسابات الذهنية، وحالة الحسابات البسيطة، وحالة الحسابات المعقدة، بالإضافة إلى إخضاع عينة الدراسة إلى تحليل تدفق الدم الدماغي (rCBF)، والتصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني (PET)، وذلك أثناء المهمات الثلاث السابق ذكرها. وتوصلت هذه الدراسة إلى عدد من النتائج، من أهمها: أن هذه النتائج تدعم فكرة اعتماد الخبراء على استخدام النموذج الذهني الافتراضي من العداد، ويعتمدون على هذه الإستراتيجية الحسابية في أداء العمليات الحسابية الصعبة والبسيطة، كما تشير النتائج إلى أن الممرات العصبية لدى مجموعة الخبراء مرتبطة بشكل أكثر فاعلية، مما يسر لهم القيام بفك رموز الأرقام واستعادتها، وهي العمليات الأساسية في مهمات العداد، مما يؤدي إلى تمتعهم بقدرات حسابية استثنائية.

-دراسة أحمد وآخرون (Ahmad et al, 2010) :

هدفت هذه الدراسة إلى دمج عناصر الوسائط المتعددة في تعلم الحساب الذهني لجعله أكثر تفاعلية وإثارة للأطفال، وقد استخدم الباحث كل من المنهج الوصفي القائم على إجراء المقابلات مع المعلمين، والملاحظات الصفية للطلاب، والمنهج التجريبي القائم على اختبارات قبول المستخدم، والاختبارات القبلية والبعدية، وقد تكونت عينة الدراسة من(١١)من المعلمين، وأطفال مرحلة ما قبل المدرسة في أرو، برليس، ماليزيا، وقد توصلت هذه الدراسة إلى عدد من النتائج، من أهمها تحسن الطلاب الملحوظ في مناهج الحساب الذهني بعد مرور الطلاب باختبارات الصفوف النموذجية، وأن نهج الحساب الذهني المستخدم للوسائط

المتعددة التفاعلية قادر على تعزيز تجربة التعلم لدى أطفال مرحلة ما قبل المدرسة، وذلك بجانب الإشارة إلى أن تطبيقات الوسائط المتعددة تمتلك تأثيرًا بارزًا ومهمًا في زيادة فهم الطلاب حول تقنيات الحساب الذهني، كما أظهرت النتائج أن تقنية الحساب الذهني تعد تقنية فعالة في زيادة مستويات مهارات حل المشكلات والعد الواضحة في المسائل الرياضية، مما يشير إلى أنها حققت هدفها في أن تصبح أداة فعالة تسهم في دعم الأطفال لتعلم الرياضيات.

- دراسة ليزهو وآخرين (Lizhu et al, 2010) :

هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير برنامج العداد في تعزيز الذكاء، وذلك في مدرسة شيهيزي، وتم استخدام المنهج التجريبي، وتم اختيار (٥) فصول دراسية كمجموعة تجريبية تدربت على البرنامج، وبلغ عدد أفراد العينة الكلية للمجموعتين (١٨١) تلميذًا، وتم تطبيق مقياس ريوين للذكاء، ومقياس وكسلر لذكاء الأطفال، وكشفت نتائج الدراسة أن هناك زيادة ملحوظة في معدلات ذكاء التلاميذ الذين تدربوا مقارنة بغير المتدربين بالنسبة لعدة سنوات.

- دراسة شن وآخرون(Chen et al., 2011) :

هدفت هذه الدراسة إلى تقصى آثار تدريب العداد الذهني على الذاكرة العاملة لدى الأطفال، حيث قام الباحث بتوظيف عدد متنوع من مهمات التشتيت بهدف التداخل مع العمليات الخاصة بالحلقات الصوتية ودفتر الرسم المكاني البصري؛ وذلك لمعرفة دور الحسابات الذهنية وتأثيرها على الذاكرة العاملة، بالإضافة إلى معرفة العوامل التي تميز ما بين المتدربين باستخدام العداد والمجموعات الضابطة من حيث التخزين على المدى القصير للحلقات الصوتية والرسومات المكانية البصرية، واعتمد الباحث على المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٤) من طلاب المرحلة الابتدائية، وقد تم تقسيم عينة الدراسة على مجموعتين، مجموعة تجريبية والتي تألفت من (١٢) طالبًا ممن تلقوا تدريبًا باستخدام العداد الذهني، ومجموعة ضابطة والتي تألفت من (١٢) ممن لم يتلقوا أيًا من هذا التدريب؛ حيث قام الباحث بإخضاع الطلاب عينة الدراسة إلى عدد من المهمات التجريبية، مثل مهمات الحفظ والتذكر، مع وجود عوامل للتشتيت؛ وذلك لاختبار الذاكرة العاملة لدى الأطفال، وتشير نتائج الداراسة إلى أنه من الممكن أن يسهم التدريب باستخدام العداد الذهني على تحسين القدرات الإدراكية الأساسية واستخدامها في التعليم والتعلم.

المحور الثاني : دراسات تناولت الذكاء البصري المكاني :

الدراسات العربية :

– دراسة ماجدة صالح (٢٠٠٤) :

هدفت الدراسة إلى معرفة فعالية استخدام نظرية الذكاءات المتعددة أسلوبًا وطريقة تعلم على تنمية الذكاء المنطقي الرياضي والذكاء المكاني البصري لدى أطفال الروضة، اعتمدت الباحثة على المنهج التجريبي ذي المجموعة الواحد كمنهج للدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) طفلًا وطفلة من إحدى الروضات الحكومية، وتضمنت أدوات الدراسة اختبار لتنمية الذكاء الرياضي المنطقي، واختبار لتنمية الذكاء المكاني البصري لطفل الروضة، وقد اعتمدت الباحثة في المعالجة الإحصائية على التكرارات والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، واختبار"ت"، ومربع إيتا، وكانت أهم نتائج الدراسة: فعالية الأنشطة التي تم إعدادها في تنمية الذكاءات لدى الأطفال، والمتمثلة في الذكاء المنطقي الرياضي، والذكاء المكاني البصري.

– دراسة إيمان زكي (٢٠٠٦) :

هدفت الدراسة إلى تخطيط بعض الأنشطة التعليمية المتكاملة لرياض الأطفال وقياس أثرها على تنمية كل من الذكاء المنطقي الرياضي والذكاء البصري المكاني، استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من أطفال مرحلة ماقبل الروضة بلغ عددهم (٦٠) طفلًا من الذكور والإناث، وأعدت الباحثة مقياسًا لقياس الذكاء الرياضي والذكاء المكاني في مرحلة ماقبل المدرسة بما يناسب هذه المرحلة، وبناء برنامج لتنمية كل من هذين الذكاءين، ، واستخدمت مقياس الذكاء الرياضي والمكاني للأطفال، واستمارة تقييم المعلمة لمؤشرات تمتع الطفل بالذكاء الرياضي والمكاني، وقد توصلت الباحثة إلى وجود فروق دالة إحصائيًّا بين المجموعة التجريبية والضابطة في البرنامج المعد للأطفال من خلال أنشطة الذكاء الرياضي والذكاء المكاني لصالح المجموعة التجريبية.

– دراسة فطومة أحمد (٢٠٠٧م) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام المدخل المنظومي في تنمية التحصيل وعمليات العلم والذكاء البصري المكاني والذكاء الطبيعي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، حيث قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وقد كانت عينة الدراسة من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة السادات الإعدادية بنات، وقد استخدمت الباحثة في هذه الدراسة اختبار تحصيلي لقياس التحصيل المعرفي، واختبار عمليات العلم الأساسية والتكاملية، ومقياس الذكاء البصري المكاني، ومقياس الذكاء الطبيعي، وأظهرت النتائج أثر المدخل المنظومي في تنمية التحصيل وعمليات العلم والذكاء البصري المكاني والذكاء الطبيعي في مادة العلوم.

– دراسة غباري وآخرون (٢٠٠٩م) :

هدفت الدراسة إلى استقصاء تطور القدرة المكانية لدى طلبة كلية تكنولوجيا المعلومات بجامعة الزرقاء الخاصة مع التقدم بسنوات الدراسة، بالإضافة إلى التعرف على الفروق في الأداء على القدرة المكانية وعلاقتها بمتغيري التقدير الأكاديمي والنوع الاجتماعي، وطبقت الدراسة على (٢٢١) طالبًا وطالبة من طلبة كلية تكنولوجيا المعلومات بجامعة الزرقاء الخاصة، حيث تم اختيارهم عشوائيًّا، واستخدم مقياس التدوير العقلي بنسخته المحوسبة الذي يقيس القدرة المكانية، وقد أظهرت النتائج أنه لا فروق ذات دلالة إحصائية في الأداء على اختبار الذكاء تعزى إلى السنة الدراسية؛ مما يدل على تأثير سنوات الدراسة الجامعية في تطور القدرة المكانية لدى الطلبة،كما أظهرت النتائج أنه لا فروق ذات دلالة في الأداء على الاختبار تعزى إلى متغيري التقدير الأكاديمي والنوع الاجتماعي.

– دراسة مروة حسنين (٢٠٠٩) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر العامل العام للذكاء على الذكاء البصري المكاني لدى عينة من تلميذات المرحلة الإعدادية بإحدى المدارس المصرية، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذا التصميم الواحد حيث تكونت العينة من (٥٠) تلميذة في المرحلة العمرية (١١-١٢) عامًا، ، وتم استخدام مقياس الذكاء لكاتل، واختبارات مهارات الإدراك البصري لموريس جاردنر تقديم السيد إبراهيم السمادوني، وأظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة طردية قوية بين العامل العام للذكاء والذكاء البصري المكاني.

– دراسة سناء حسون (٢٠١٠) :

هدفت الدراسة للمقارنة في الذكاءين المنطقي والمكاني لدى طلبة ثانويات المتميزين وأقرانهم العاديين، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٠٠) طالب وطالبة في الصفوف الرابع والخامس والسادس في أربع إعداديات، اثنين منها للعاديين، واثنين للمتميزين، وتم اختيار العينة عشوائيًا، إذ اختارت الباحثة (١٠٠) طالبًا وطالبة من مدارس المتميزين، و(١٠٠)من المدارس الإعدادية، وبهذا أصبح العدد الكلي (٢٠٠)طالب وطالبة، وقد تم استخدام مقياس الصريفي (٢٠٠٨) المعد في ضوء مكونات نموذج (Gardner) للذكاءات المتعددة بعد التأكد من صدقه وثباته، وفي ضوء النتائج تم التوصل إلى أنه توجد فروق دالة إحصائيًا بين الذكاء المنطقي والبصري للعاديين ولصالح الذكاء المنطقي، وذلك لأن التركيز في المناهج الدراسية بالدرجة الأساسية يكون على تنمية الجانب اللغوي والرياضي، وإهمال تنمية الجوانب الأخرى المختلفة من جوانب العملية التعليمية؛ مما يجعل عينة الدراسة تتمتع بالذكاء المنطقي أكثر من تمتعها بالذكاء المكاني.

الدراسات الاجنبية :

- دراسة بوبلز (Peoples-Marwah, 2005) :

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء ما إذا كان للذكاء البصري والموسيقي علاقة إيجابية على الرياضيات في اختبار المهارة لولاية أوهاية (OPT)، واعتمد الباحث في هذه الدراسة على المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (٥١) من طلاب الصف السابع ممن تم اختيارهم من (٤) من المدارس الابتدائية، حيث كان عدد طلاب المدرسة الأولى والثانية والثالثة (٢٦) طالبًا، والرابعة (٢٥) طالبًا، وتم وضع الطلاب في مجموعتين، مجموعة ضابطة، والأخرى تجريبية، حيث تألفت المجموعة التجريبية من طلاب المدرسة الرابعة التي تدرس مناهجها وفقًا للذكاء المتعدد، وتضمنت المجموعة الضابطة طلاب المدارس الثلاث التقليدية، حيث استخدام الباحث مقياس (MIDAS-KIDS)؛ من أجل جمع المعلومات المتعلقة باهتمامات الأطفال الفردية بالقدرات الموسيقية (الأدوات الموسيقية—التقدير—الناحية الموسيقية—الصوتيات)، والقدرات البصرية (التصميم الفني، والبناء والتصوير، ومن أهم نتائج هذه الدراسة أن الطلاب المهتمين بالذكاء البصري المتمثل في ناحية التصميم الفني حققوا درجات عالية في اختبار (OPT) للرياضيات؛ مما يؤكد أيضا على التأثير الإيجابي للذكاء البصري على الناحية الرياضية.

- دراسة دِين (Dean, 2007) :

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد آثار الإستراتيجيات التعليمية المكانية البصرية في مادة الرياضيات على مستوى إدراك الطالب وإنجاز المتعلمين بالأسلوب المكاني البصري (VSLs) في فصول المرحلة الابتدائية، بالإضافة إلى تحديد ما إذا كان هناك اختلافات ما بين معدلات الإنجاز الحسابي لطلاب الصف الرابع من (VSLs) ممن يستخدمون إستراتيجيات التعليم المكاني البصري مقارنة بمن يتبعون المنهجية التقليدية للكتب النصية في تعليم الحساب، واعتمد الباحث على المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (١٤) من طلاب الصف الرابع الابتدائي، وقد تم توزيع الطلاب على مجموعتين، المجموعة الضابطة، والمجموعة التجريبية، حيث تضمنت كل مجموعة (٧) من الطلاب، وقام الباحث باستخدام عدد من الأدوات، مثل المكون غير اللفظي باختبار القدرات الإدراكية، وبيانات المدرسة، واستمارة التقرير الذاتي لمحدد التعليم المكاني البصري، واستمارة تقرير الملاحظ لمحدد التعليم المكاني البصري، والتي أتمها معلمو المجموعة الضابطة والتجريبية، بالإضافة إلى مقاييس أداء الطلاب، والبرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية لاختبار بنية الإنجاز العام لمادة الحساب، والمقابلات الشخصية، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، من أهمها أن نتائج الدراسة لم تشر إلى وجود اختلافات بارزة ما بين صافي مكتسبات الإنجاز ما بين طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، حيث كانت كل من أنماط الإستراتيجيات المستخدمة في تعليم المجموعتين فعالة في مجال الإنجاز الرياضي للطلاب، ولم يكن هناك أي اختلافات بارزة من حيث مواقف وإدراك الطلاب في كل من المجموعتين تجاه الإستراتيجيات الحسابية المكانية البصرية.

- دراسة ليو (Liu, 2007) :

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء العلاقة ما بين سمات الإبداعية وقدرات الرسم والذكاء المكاني البصري لبعض طلاب الصف الثالث في منطقة هسينتشو بتايوان في جمهورية الصين، واعتمد الباحث على المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة مما يقارب (١٣٤) من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي ممن تم اختيارهم من (١٦) من المدارس العامة الابتدائية، وقد تم تقسيم الطلاب في مجموعتين، واحدة صباحية وأخرى مسائية، ، حيث استخدم الباحث عددًا من المقاييس التي تختص بتقييم كل من الجانب الإبداعي، مثل اختبار صور القصص لـ (Milne-Kasen)، وقائمة الفنان البصري الصغير، ومقياس مراجعة الملفات، وقائمة الذكاء المكاني البصري لـ(Milne-Kasen)، وقد تم تحليل بيانات الطلاب باستخدام الإحصائيات الوصفية

والاستنتاجية، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، من أهمها أنه يوجد هناك علاقة إيجابية ما بين الإمكانيات الإبداعية للطفل والصورة الذاتية للقدرات الفنية، كما أن هناك علاقة إيجابية ما بين ملاحظات المعلمين المحليين للفنون المتعلقة بالأعمال الفنية للطلاب وملاحظات معلمي الفصول الدراسية تجاه السلوكيات الفنية للطلاب.

- دراسة كليفورد (Clifford, 2008) :

هدفت هذه الدراسة بشكل أساسي إلى تقصي قدرة المقاييس المكانية البصرية للنسخة الخامسة من مقاييس الذكاء لـ (Stanford-Binet) (SB5)، والنسخة الرابعة من مقاييس ذكاء الأطفال لـ **(**Wechsler) (WISC-IV)، وذلك للتمييز ما بين الطلاب الذين يعانون والذين لا يعانون من صعوبات في مجال الإنجاز الحسابي، وتكونت عينة الدراسة من (١١٢) من الطلاب من الصفوف (٦-٨)، وكان متوسط عمر الطلاب (٨-١٢) عامًا؛ حيث كان هناك عدد(٣٧) من الطلاب بالصف السادس، و(٥٤) من الطلاب بالصف السابع، و(٢١) من الطلاب بالصف الثامن، واستخدم الباحث المنهج الوصفي، والمقاييس والأدوات التالية: النسخة الخامسة المختصرة من مقياس ذكاء (SB5IQ)، والمقاييس المكانية البصرية غير اللغوية لـ (SB5)، ويتضمن مهمات تشكيل الأنماط، والمقاييس المكانية البصرية الغوية لـ (SB5)، ويتضمن مهمات الموضع والاتجاه، والمقاييس المكانية البصرية للنسخة الرابعة من مقياس ذكاء (WISC-IV)، ويتضمن تصميم المكعبات، ومنطقية المصفوفات، وإتمام الصور، بالإضافة إلى مقاييس الإنجاز الحسابي، مثل اختبار التحديث المعياري لـ (Woodcock-Johnson III Tests) **(**WJ-III-NU)، ويتضمن الحساب، والطلاقة، والمسائل التطبيقية، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، من أهمها أن نتائج التحليل الارتباطي تشير إلى وجود علاقة إيجابية متوسطة ما بين المعالجة المكانية البصرية والإنجاز الحسابي، كما تشير أيضًا إلى وجود علاقة إيجابية بارزة ما بين الاختبار الفرعي لتصميم المكعبات في مقياس (WISC-IV) والأداء الحسابي، وإلى أن المعالجة المكانية البصرية يمكنها أن تتنبأ بشكل واضح بمستوى الإنجاز الحسابي بشكل يفوق مستوى الذكاء (IQ)، حيث كان عامل المعالجة المكانية البصرية لمقياس (SB5) متنبأ أفضل بدرجات الطلاب في الكتلة الرياضية واسعة النطاق لمقياس (WJ-III-NU)، وذلك مقارنة بالمقاييس الفرعية لمقياس وكسلر (WISC-IV).

- يزي (Yazzie, 2009) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعامل مع نقص المؤلفات البحثية في مجال قياس قدرات التفكير المكاني البصري (Gv)، بالإضافة إلى المساهمة في النظرية والتقييم الخاص بقدرات التفكير المكاني البصري، وذلك من خلال التطرق إلى دقة هذه القدرة بين أفراد مجتمع محدد، واعتمد الباحث على المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (٤٨) من الطلاب بالمرحلة الابتدائية، ممن تتراوح أعمارهم ما بين (٨ -١٢) عامًا من مدارس شمال شرق أريزونا، واستخدام عددًا من المقاييس، مثل النسخة الثالثة من اختبارات القدرات الإدراكية لـ (Woodcock-Johnson)، وتقييم (Kaufman) للأطفال، بالإضافة إلى مقاييس الإنجاز، والتي تتضمن النسخة الرابعة من اختبارات الإنجاز واسعة النطاق، والذي يتضمن اختبار قراءة الكلمات والحساب الرياضي، واختبار التهجئة، فتوصلت هذه الدراسة إلى عدد من النتائج، من أهمها أنها تشير إلى وجود علاقة إيجابية ما بين مقياس التفكير المكاني البصري (Woodcock-JohnsonIII)، ومجموعة تقييم (Kaufman) لمجموعة المعالجة البصرية للأطفال، حيث كانت نتائج المقياسين متشابهة إلى حد كبير، كما توفر مقاييس (WJ-IIIGv) و (KABC-IIGv) بما تتضمنه من مقاييس فرعية عوامل تنبؤ قوية تجاه مستوى الإنجاز، وذلك ضمن الاختبارات الفرعية لمقياس الإنجاز (WRAT-IV)، وتشير إلى أن الطلاب المحليين يتمتعون بقدرات التفكير المكاني البصري المعتدلة أو المطورة إلى حد ما عند مقارنتهم بأقرانهم من الطلاب غير المحليين.

- دراسة زيرتسكي (Zaretsky, 2011) :

هدفت الدراسة إلى تمكين الطلاب بالتعليم الخاص من استخدام الحاسبات الآلية في حياتهم اليومية وتحسين الذكاء المكاني والإنجاز الحسابي من خلال استخدامهم لحواسبهم، وذلك من خلال تدريب الطلاب على خلق محاكاة حاسوبية والتواصل عبر البريد الإلكتروني، وذلك بينما يقومون بتقييم منتجات كل منهم للآخر وتصفح مواقع الإنترنت، ويعتمد خلق مثل هذا النوع من المحاكاة على معالجة والتلاعب بالبيئة الافتراضية المشابهة للعالم الواقعي بقدر المستطاع، من أجل تمكينهم من استخدام الخصائص المميزة للحاسبات الآلية مثل التصور المكاني، واعتمد الباحث على المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (٨) من المعلمين القائمين على تدريس (٤) فصول، و(٢) من معلمي التعليم الخاص، و(٢٠) من الطلاب المتأخرين عقليًّا، تتراوح أعمارهم ما بين (٨-٢٠) عامًا، وقد تم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين، الأولى المجموعة الضابطة،

والثانية المجموعة التجريبية، ، ولجأ الباحث إلى استخدام الاختبارات غير اللغوية التي تقيس القدرات المكانية، بالإضافة إلى اختبارات قياس مستوى الإنجاز الحسابي والذكاء المكاني، وقد استخدم الباحث اختبار مصفوفات (Raven) لاختبار المهارات التحليلية لدى الطلاب، واختبار النقاط والأرقام التراتبية، والإنجازات الحسابية، الذي يهدف إلى التحقق من المهارات الأساسية في الرياضيات، مثل الترتيب، والتسلسل، والتمارين الأساسية على الجمع والضرب والقسمة والطرح، وتوصلت الدراسة إلى أنه تم دعم وتعزيز الثقة بالنفس لدى المعلمين والمعلمين المتدربين، كما أدى إلى تعلم الطلاب كيفية خلق المحاكاة الحاسوبية بأنفسهم، بينما يتحكمون في الفراغ الموجود على شاشة الحاسب الآلي، وكذلك أدى إلى تغير التعلم تدريجيًّا من حيث كونه آليًّا إلى كونه مفيدًا وذا مغزى بسبب استخدام الحاسبات الآلية، بالإضافة إلى تحسن مستوى الإنجاز الحسابي والذكاء المكاني.

التعقيب على الدراسات السابقة :

- **خلاصة الدراسات السابقة :**

- اهتمت الدراسات العربية والأجنبية بالحساب الذهني، فمنها ما استخدم إستراتيجياته كمتغير مستقل يستخدمها المعلم لمعرفة تأثيرها على التلاميذ، كدراسة حميدية النعيمي (٢٠٠٩)، ودراسة عويضة (٢٠٠٩)، ومنها ما استخدم مهارة الحساب الذهني كمتغير تابع يستخدمها التلميذ كدراسة إنذار المنذري (٢٠٠٩).

- جميع الدراسات التي اهتمت ببرنامج الحساب الذهني استخدمته كمتغير مستقل، بينما تنوعت المتغيرات التابعة، فمنها ما بحث عن أثر البرنامج في التحصيل، كدراسة محمد (٢٠١٠)، ودراسة بدور الشيخ وآخرون(٢٠١٠)، ودراسة جليمور (Gilmore,1997)، ومنها ما بحث أثره في الذكاء، كدراسة يوسف(٢٠٠٨)، وأثره في الذاكرة السماعية والبصرية، والذاكرة الكاملة بصفة عامة، كدراسة إجلال موسى وآخرون (٢٠٠٩)، ودراسة شن (chen et al, 2011)، ودراسة ليزهو وآخرون (Lizhu et al, 2010)، وأثره في الذكاء السيال، كدراسة بترجي (٢٠٠٨)، ودراسة عالية حمزة وآخرون (٢٠٠٨)، وأثره على الموهوبين، كدراسة هبة الطيب (٢٠٠٨)، وأثره في دقة الأداء في استخدام الآلة الحاسبة، كدراسة جواهر خليفة وآخرون (٢٠٠٩).

- أُستخدم الذكاء البصري المكاني كمتغير مستقل لمعرفة أثره على (التقدير الأكاديمي والنوع الاجتماعي)، كدراسة غباري وآخرون (٢٠٠٩)، أو على درجات الرياضيات، كدراسة بوبلز (peoples-marwha)، أوعلى الإدراك والإنجاز، كدراسة دين (Dean,2007)، أو علاقته بكل من الإنجاز الحسابي، كدراسة كليفورد (Clifford,2008)، والإنجاز الأكاديمي، كدراسة يزي (Yazzie,2009)، والإبداعية والقدرة على الرسم، كدراسة ليو (liu,2007)، كما أن هنالك دراسات استخدمته كمتغير تابع، ومن هذه الدراسات دراسة ماجدة صالح (٢٠٠٤)، ودراسة فطومة أحمد (٢٠٠٧)، ودراسة أيمان زكي (٢٠٠٦)، ودراسة زيرتسكي (Zaretsky, 2011)، ودراسة مروة حسنيين (٢٠٠٩).

- تشابهت الدراسات في استخدام المنهج، فجميعها استخدمت المنهج التجريبي ما عدا الدراسات الخاصة بدولة السودان، حيث استخدمت المنهج السببي المقارن، ودراسة رفا السعدي وتغريد الطائي

(٢٠١١)، ودراسة زيرتسكي (Zaretsky,2011)، ودراسة كليفورد (Clifford,2008)، ودراسة جليمور (Gilmore,1997) استخدمت المنهج الوصفي، ودراسة أحمد وآخرون (Ahmad et al,2010) استخدمت المنهجين الوصفي والتجريبي.

- تنوعت عينة الدراسة في الدراسات المتعلقة بالذكاء البصري المكاني، حيث شملت مختلف المراحل الدراسية بدءًا بمرحلة رياض الأطفال كدراسة ماجدة صالح (٢٠٠٤)، ودراسة إيمان زكي (٢٠٠٦) ، وانتهاءً بدراسة غباري وآخرون (٢٠٠٩) في المرحلة الجامعية، وكذلك شملت المتأخرين عقليًا كدراسة زيرتسكي (Zaretsky,2011)، والموهوبين كدراسة هبة الطيب (٢٠٠٨)، بينما ركزت الدراسات المتعلقة ببرنامج الحساب الذهني على المرحلة الابتدائية جميعها؛ وذلك لبدئه في الأزمنة الأخيرة ومن ثَم تتابع المستويات. ما عدا دراسة واو وآخرون (wu et al,2009) فقد كانت العينة تشمل كل الخبراء في البرنامج، ودراسة أحمد وآخرون (Ahmad et al,2010) شملت المعلمين ومرحلة ماقبل المدرسة، ودراسة رفاه السعدي وتغريد الطائي (٢٠١١) حيث كانت عينة الدراسات عددًا من المعلمين والمعلمات.
- تنوعت أدوات الدراسات السابقة حسب الهدف من كل دراسة، وتباينت بين الاختبارات التحصيلية، ومقاييس الذكاء، واختبارات الذاكرة السماعية والبصرية، والاستمارات، والمقابلات، والملاحظات الصفية، واختبارات للحساب الذهني، واختبار مهارات الإدراك البصري.
- اختلفت الدراسات ما بين الدراسات العالمية والعربية والمحلية.
- جميع الدراسات العربية المذكورة سابقًا التي اهتمت ببرنامج الحساب الذهني أُجريت في دولة السودان –على حد علم الدارسة– ماعدا دراسة بترجي (٢٠٠٨) فقد كانت في المملكة العربية السعودية.
- أثبتت الدراسات السابقة فاعلية البرنامج.

وجه التشابه والاختلاف بين الدارسة الحالية والدراسات السابقة :

- تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في استخدامها للمنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة، ما عدا دراسة ماجدة صالح (٢٠٠٤) ، ودراسة مروة حسنين (٢٠٠٩)، فإنها تتفق مع الدراسة الحالية من حيث تكون عينة الدراسة من مجموعة واحدة تطبق عليها أدوات الدراسة قبل التدريب على البرنامج وبعد اللتدريب.

- تتفق الدراسة الحالية مع دراسة دِين (Dean,2007)، ودراسة سناء حسون(٢٠١٠) في تطبيقها على تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي.

وتتميز الدراسة الحالية بتدريب تلميذات الصف الرابع الابتدائي على برنامج الحساب الذهني وقياس أثره على المتغيرات التابعة (الذكاء البصري والسرعة).

مدى استفادة الدراسة الحالية من الدراسات السابقة :

من خلال عرض الدراسات السابقة العربية والأجنبية، وجدت الدراسة بأنها تلقي الضوء على المعالم التي تفيد الدراسة الحالية في الإطار النظري، وإعداد أدوات الدراسة، وفي تفسير النتائج.

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

- منهج الدراسة
- متغيرات الدراسة
- مجتمع الدراسة وعينتها
- أدوات الدراسة
- إجراءات الدراسة
- الأساليب الإحصائية

الفصل الثالث

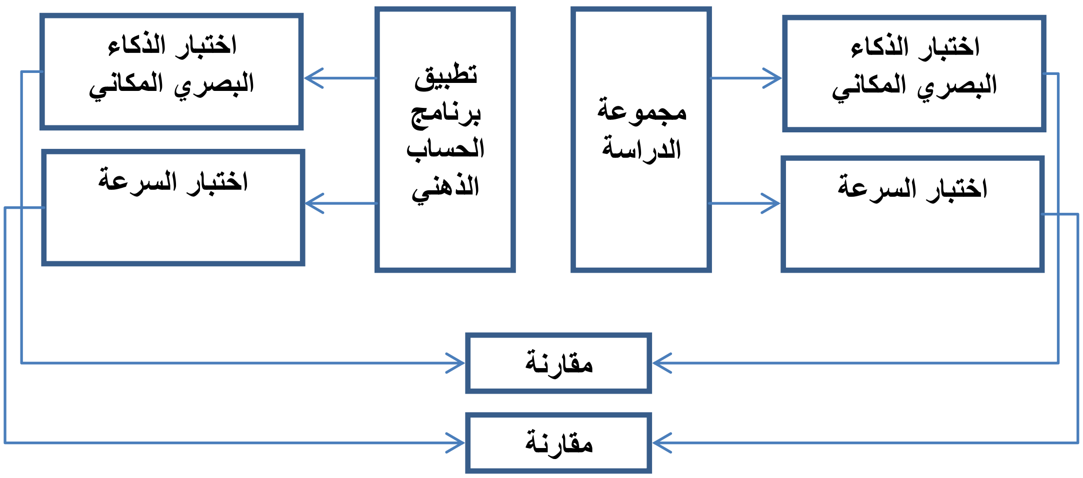
إجراءات الدراسة

تمهيد :

تناول هذا الفصل عرضًا لإجراءات الدراسة التي اتبعتها الدارسة في تنفيذ الدراسة، ومن ثَم فإن هذا الفصل تضمن وصًفا لمنهج الدراسة المتبع، ووصفًا لمجتمع الدراسة والعينة المستخدمة، وكيفية بناء أدوات الدراسة، والتأكد من صدقها وثباتها، وكذلك المعالجات الإحصائية المستخدمة لاختبار فرضيات الدراسة.

منهج الدراسة :

استخدمت الدارسة في هذه الدراسة المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي، ويشير الكيلاني وآخرون(٢٠٠٥) إلى أن: "التصاميم شبه التجريبية هي جزئيًّا تجريبية حقيقية يتم فيها ضبط بعض المصادر التي تهدد الصدق الداخلي وليس كلها، وتستخدم هذه التصاميم في الحالات التي تجد فيها صعوبة كبيرة في توفير ضبط تجريبي تام" ص٤٧، وذلك لمعرفة فاعلية المتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني) على المتغيرين التابعين الذكاء البصري المكاني والسرعة في الأداء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة، مع ضبط جميع المتغيرات المستقلة المرتبطة بخصائص أفراد العينة، والتصميم المستخدم في هذه الدراسة هو التصميم القائم على مجموعة واحدة ذات اختبارين (قبلي- بعدي)؛ فعندما لا يمكن تحقيق التوزيع العشوائي للأفراد داخل المجموعات كما هو الحال في هذه الدراسة، فإن أنسب التصميمات هي شبه التجريبية التي توفر ضبطًا مناسبًا لمهددات الصدق الداخلي (الاختبار، الأدوات)، والصدق الخارجي (التفاعل بين الاختبار القبلي والبعدي، أثر المجرب).



شكل (٣):

يوضح تصميم الدراسة كما تم تطبيقه

متغيرات الدراسـة :

تكونت متغيرات الدراسة مما يلي:

١. **المتغير المستقل :**

ويعرفه العساف (٢٠١٠) بأنه هو:" العامل الذي يطبق بغرض معرفة أثره على النتيجة".٢٨٠

والمتغير المستقل في هذه الدارسة هو (برنامج الحساب الذهني).

٢. **المتغير التابع :**

وقد عرفه العساف (٢٠١٠:) بأنه: "النتيجة التي يقاس أثر تطبيق المتغير المستقل عليها".٢٨٠

وبناءً على ماتم تعريفه، فإن المتغيرات التابعة في هذه الدارسة هما متغيران (الذكاء البصري/المكاني، والسرعة في الأداء).

ضبط المتغيرات :

المتغيرات التي تم ضبطها في الدراسة :

١- **العمر والخبرة:** تتراوح أعمار التلميذات الصف الرابع الابتدائي مابين (٩-١٠) سنوات، ولم يتعرضوا لتدريب على البرنامج.

٢- **استبعاد المتغيبين عن الاختبارين (القبلي والبعدي):** تم استبعاد التلميذات اللاتي تغيبن عن أحد الاختبارين (القبلي/البعدي)؛ لكي لا تتأثر نتائج الدراسة بإدراجهم ضمن أفراد العينة.

مجتمع الدراسـة :

تكون مجتمع الدراسة من جميع تلميذات الصف الرابع الابتدائية في المدارس الابتدائية بمدينة مكة المكرمة، اللاتي يدرسن في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٤/١٤٣٥هـ.

عينة الدراسـة :

إن عينة الدراسة هي جزء من مجتمع الدراسة، وممثلة لعناصر المجتمع، وقد عمدت الدارسة إلى اختيار عينة من المجتمع الأصلي، ولتطبيق هذه الدراسة اختارت الدارسة المدرسة الابتدائية الثانية والستون بمدينة مكة المكرمة بطريقة قصدية (عرضية) من تلميذات الصف الرابع؛ وذلك لأنها من المدارس التي تم تطبيق منهج اللغة الإنجليزية لتلميذات الصف الرابع، بالإضافة لتعاون مديرة المدرسة، ولقد تم اختيار أحد صفوف الصف الرابع

بطريقة عشوائية بسيطة لتطبيق البرنامج على تلميذاته؛ حيث كان العدد (٣٣)، ولكن تم استبعاد المتغيبات في البرنامج، وكان عددهن (٣) تلميذات.

جدول (٢):

يوضح مجموعة عينة الدراسة وعدد أفرادها

المدرسة	المجموعة	الصف	عدد التلميذات في الصف	عدد التلميذات في المجموعة التجريبية
ب/٦٢	المجموعة ذات الاختبار القبلي والبعدي	٤/٢	٣٣	٣٠

مواد وأدوات الدراسة :

ويقصد بالأدوات الطريقة التي تم استخدامها لجمع البيانات اللازمة لموضوع الدارسة، واعتمدت الدارسة في إجراءاتها على المواد والأدوات التالية:

أولًا/ دليل المدرب : تم إعداده للاسترشاد به في التدريب على البرنامج، وقد اشتمل الدليل على:

- التعريف ببرنامج الحساب الذهني .
- الأهداف العامة للبرنامج.
- تضمين مجالات البرنامج.
- تضمين الوسائل والأدوات التعليمية المستخدمة.
- مكونات العداد.
- مميزات العداد.
- تضمين إرشادات وتعليمات البرنامج.
- طريقة تطبيق البرنامج.
- كيفية إجراء العمليات الحسابية باستخدام البرنامج.
- المصطلحات الإنجليزية المستخدمة.
- إستراتيجيات التدريس.
- أساليب التقويم المستخدمة.

- تحضير الدروس (الجلسات)، وتحتوي كل جلسة على التدريب على العمليات الحسابية ، وذلك عن طريق الأنشطة، وأوراق العمل، والتمارين؛ وتقويم مهارة الحساب الذهني عن طريق (اختبارات التقويم).

وقد تم عرض دليل المدرب على مجموعة من المختصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات وتم إجراء التعديل اللازم في ضوء ملاحظاتهم، وأصبح الدليل جاهزًا للاستخدام في صورته النهائية ملحق(٥).

ثانيًا/ كتاب التمارين: أعدت الدراسة كتاب تمارين للتلميذات؛ حيث يحتوي على تمارين كتاب الطالب في برنامج عقول، مع حذف التمارين الخاصة بالأصابع ملحق (١١).

ثالثًا/ اختبار الذكاء البصري المكاني :

١-تحديد الهدف من الاختبار :

تم بناء اختبار الذكاء البصري المكاني بعد الاطلاع على الدراسات السابقة واختبارات الذكاء؛ حيث جمعت الدراسة بين مهارات الإدراك البصري ومهارات القدرة المكانية، بالإضافة لمهارة التماثل البصري؛ كما استعانت باختبار التفكير المكاني (Spatial IQ) الإلكتروني لأحمد زكي صالح، واختبار التماثل البصري للعالمين (Philip Carter) و(Ken Russell)، وهو أحد أنماط اختبارات الذكاء التي وضعت ضمن لائحة اختبارات الذكاء (tests,QI)، وهو اختبار يقيس مستوى القدرات العقلية في ملاحظة التماثل البصري في الأشكال.

ويهدف الاختبار إلى قياس الذكاء البصري لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي (قبل/بعد) استخدام البرنامج؛ لمعرفة فاعلية البرنامج على تنمية الذكاء البصري المكاني

٢- صياغة مفردات اختبار الذكاء البصري :

تم صياغة مفردات الاختبار في صورة الاختيار من متعدد، وروعي في صياغتها مايلي :

١. أن تتضمن مهارات الذكاء البصري المكاني المطلوب قياسها.
٢. أن تكون واضحة ومناسبة لمستوى التلميذات.
٣. بالنسبة لأسئلة الاختبار من متعدد لكل سؤال أربعة أو ثلاثة بدائل واحد منها فقط صحيح ومرتب بطريقة عشوائية .
٤. كتابة تعليمات عامة للاختبار في مقدمة الاختبار .

٣- الصدق :

تم التأكد من صدق الاختبار بطريقتين، وهما كما يلي:

١- صدق المحكمين :

بعد إعداد اختبار الذكاء البصري؛ تم عُرض على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة في مجال الرياضيات والمناهج ذلك للتأكد من مناسبة السؤال، ووضوحه، وانتمائه لما يقيسه، وسلامة الصياغة اللغوية، وكذلك النظر في درجات التصحيح ومدى ملاءمتها.

٢-صدق الاتساق الداخلي :

تم التأكد من الصدق بطريقة إحصائية عن طريق صدق الاتساق الداخلي، أي حساب معامل الارتباط بين درجة كل سؤال مع الدرجة الكلية للاختبار، مع مراعاة أن معامل الارتباط الذي تم استخدامه ليس معامل ارتباط بيرسون، وإنما معامل الارتباط الثنائي المتسلسل الحقيقي (Point Biserial correlation)، والسبب في ذلك أن درجات الفقرة إما صفر أو واحد، وهذا يناسبه معامل الارتباط الثنائي المتسلسل الحقيقي، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (٣):

معاملات الاتساق الداخلي لاختبار الذكاء البصري المكاني

الذكاء البصري			
الفقرة	**الارتباط**	**الفقرة**	**الارتباط**
١	٠,٦٤	١١	٠,٦٩
٢	٠,٦٦	١٢	٠,٦٨
٣	٠,٦٨	١٣	٠,٧١
٤	٠,٧١	١٤	٠,٦٧
٥	٠,٦٩	١٥	٠,٦٦
٦	٠,٦٥	١٦	٠,٧٠
٧	٠,٦٨	١٧	٠,٦٨
٨	٠,٧٠	١٨	٠,٧١
٩	٠,٦٦	١٩	٠,٦٤

١٠	٠,٦٤	٢٠	٠,٦٥
		٢١	٠,٦٩

يتضح من الجدول (٣) أن جميع قيم معاملات الاتساق الداخلي موجبة ومرتفعة وذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)؛ مما يشير إلى تمتع اختبار الذكاء البصري المكاني بصدق الاتساق الداخلي.

٤- طريقة تصحيح الاختبار :

تم إعداد مفتاح التصحيح به والإلتزام، ويتم اعطاء درجة واحدة لكل اجابة صحيحة أما الإجابة غير الصحيحة فتعطى الدرجة صفر وبالتالي فإن مجموع الدرجات النهائي يساوي (٢١) درجة.

- **التجربة الاستطلاعية للاختبار :**

طبق الاختبار في صورته النهائية على مجموعة من التلميذات تم تسجيلهن في برنامج عقول، ويبلغ عددهن (١٦) تلميذة، وهن من غير العينة الأصلية، وذلك بغرض :

- **حساب ثبات الاختبار :**

تم حساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ، وكانت النتيجة كما يلي:

جدول(٤):

قيم معاملات الفا كرونباخ لاختبارالذكاء البصري

الاختبار	قيمة الفا كرونباخ
الذكاء البصري	٠,٩٥

يتضح من الجدول (٤) أن قيمة معامل ألفا كرونباخ مرتفعة، وتشير إلى تمتع الاختبار بالثبات.

- **حساب زمن الاختبار:**

تم تقدير الزمن المناسب لاستجابة التلميذات على أسئلة الاختبار من خلال التجربة الاستطلاعية التي تم إجراؤها، وذلك بحساب متوسط زمن استجابة أول تلميذة انتهت من الاستجابة على فقرات الاختبار، حيث بلغ حيث بلغ (٥) دقائق، وزمن آخر تلميذة انتهت من الاستجابة على أسئلة الاختبار حيث بلغ (١٤) دقيقة و(٢) ثانية، فبلغ متوسط الزمنيين (٩) دقائق و(٣١) ثانية، وهو الزمن المناسب للاستجابة على أسئلة الاختبار.

رابعًا/ بناء اختبار السرعة في الأداء :

عرف الخليفة اختبارات السرعة بأنها: "اختبارات يحدد فيها زمن لإجابتها، وفي هذه الاختبارات يفرق بين الأفراد تبعًا لسرعتهم ودقتهم في الأداء" (الخليفة، ٢٠١١: ٣٠٠). ويتكون اختبار السرعة من فقرات قليلة

الصعوبة، وقد تكون فقرات متقاربة في الصعوبة، بحيث يستطيع المفحوص حلها جميعًا، ولكن عدد الأسئلة أكبر من أن يحلها المفحوص في حدود الزمن الذي وضع للاختبار.

١-تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس السرعة في أداء تلميذات الصف الرابع الابتدائي (قبل/بعد) استخدام البرنامج؛ وذلك بحساب الزمن، كما اهتمت الدارسة بدرجات العمليات الحسابية والتي تمثل الدقة.

٢- صياغة مفردات الاختبار:

تم إعداد الاختبار من قبل الدارسة، حيث تم صياغة الاختبار في صورته الأولية، ومن ثم تم التعديل على الاختبار في صورته النهائية، وذلك كما يلي:

- **الاختبار في صورته الأولية :**

احتوى الاختبار في صورته الأولية على سؤالين، السؤال الأول يتكون من (أ، ب)، حيث عدد فقرات "أ" (١٠) فقرات للعمليات الحسابية، تقوم التلميذة بحلها نظريًّا باستخدام العداد، و"ب" تحتوي على جدول فارغ يتكون من (١٠) فقرات لإجراء العمليات الحسابية شفهيًّا، والسؤال الثاني بنفس التوزيع، ولكن باستخدام طريقة الحساب الذهني .

- **الاختبار في صورته النهائية:**

وبعد التعديل تم تقليل عدد العمليات الحسابية من (١٠) فقرات إلى (٥) فقرات شفهية لكل طريقة، فاحتوى الاختبار في صورته النهائية على سؤالين، السؤال يتكون الأول من (أ) وعدد الفقرات(١٠)، وتجرى العمليات الحسابية باستخدام العداد نظري، و(ب) وعدد الفقرات (١٠)، وتجرى العمليات الحسابية باستخدام الحساب الذهني نظري، والسؤال الثاني يتكون من (أ) وعدد الفقرات (٥)، وتجرى العمليات الحسابية باستخدام العداد شفهي، و(ب) وعدد الفقرات (٥)، وتجرى العمليات الحسابية باستخدام الحساب الذهني شفهي ملحق(٨، ٩).

٣-الصدق :

تم التأكد من صدق الاختبار بطريقتين، وذلك كما يلي:

١-صدق المحكمين :

بعد إعداد اختبار السرعة والذي تم فيه حساب درجات العمليات الحسابية، ومن ثم حساب الزمن، ثم عُرض على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة من في مجال الرياضيات والمناهج؛ ذلك للتأكد من مناسبة السؤال، ووضوحه، وانتمائه لما يقيسه، وسلامة الصياغة اللغوية، وكذلك النظر في درجات التصحيح ومدى ملاءمتها، وبناءً على آراء المحكمين حول مدى مناسبة الاختبارات لأهداف الدارسة، ووفقًا

لتوجيهاتهم ومقترحاتهم تم تعديل صياغة بعض الأسئلة لغويًّا، وأصبح فقرات العمليات الحسابية (٣٠) فقرة، بواقع (١٥) للعداد تصحح من (١٥) درجة، و(١٥) ذهنيًّا تصحح من (١٥) درجة.

٢-صدق الاتساق الداخل :

تم التأكد من الصدق بطريقة إحصائية عن طريق صدق الاتساق الداخلي، أي حساب معامل الارتباط بين درجة كل سؤال مع الدرجة الكلية للاختبار، مع مراعاة أن معامل الارتباط الذي تم استخدامه ليس معامل ارتباط بيرسون، وإنما معامل الارتباط الثنائي المتسلسل الحقيقي Point Biserial correlation)؛ والسبب في ذلك أن درجات الفقرة إما صفر أو واحد، وهذا يناسبه معامل الارتباط الثنائي المتسلسل الحقيقي، وكانت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٥):

معاملات الاتساق الداخلي لاختبار السرعة والذي يتم فيه حساب درجات العمليات الحسابية

العمليات الحسابية			
باستخدام العداد		ذهنيًّا	
الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط
١	٠,٧١	١	٠,٦٩
٢	٠,٦٩	٢	٠,٦٧
٣	٠,٧١	٣	٠,٦٦
٤	٠,٦٨	٤	٠,٦٥
٥	٠,٦٣	٥	٠,٦٤
٦	٠,٦٥	٦	٠,٦٨
٧	٠,٦٦	٧	٠,٦٩
٨	٠,٦١	٨	٠,٧٠
٩	٠,٦٢	٩	٠,٦٩
١٠	٠٠,٦٢	١٠	٠,٦٨
١١	٠,٧٢	١١	٠,٦٨
١٢	٠,٦٢	١٢	٠,٦٩
١٣	٠,٦٢	١٣	٠,٦٦

٠,٧٠	١٤	٠,٦٣	١٤
٠,٦٨	١٥	٠,٦٤	١٥

جميع قيم معاملات الاتساق الداخلي موجبة ومرتفعة وذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، مما يشير إلى تمتع اختبار السرعة بصدق الاتساق الداخلي.

٤- طريقة تصحيح الاختبار :

وزعت الدارسة الدرجات على الاختبار بحيث تحصل التلميذة على درجة واحدة عن كل فقرة صحيحة، وعلى ذلك فإن مجموع الدرجات النهائي يساوي (٣٠) درجة.

٥- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم إجراء دراسة استطلاعية طُبق فيها الاختبار في صورته الأولية لمعرفة سلامة لغة أدوات الاختبار وزمن تطبيقها ووضوح إرشاداتها على المجموعة ذاتها التي تم تطبيق اختبار الذكاء البصري المكاني عليها ويبلغ عددهن (١٦) تلميذة، وذلك بغرض:

- **حساب ثبات الاختبار :**

تم حساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ، وكانت النتيجة كما يلي:

جدول (٦):

قيم معاملات ألفا كرونباخ لاختبار السرعة

الاختبار	قيمة ألفا كرونباخ
العمليات الحسابية بالعداد	٠,٩٢
العمليات الحسابية ذهنيا	٠,٩٣

يتضح من الجدول (٦) أن قيمة معامل ألفا كرونباخ مرتفعة، وتشير إلى تمتع الاختبار بالثبات.

- **حساب زمن الاختبار:**

تبين من خلال التجربة الاستطلاعية للاختبار أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلميذات من الإجابة عن مفردات الاختبار(٢٨) دقيقة (٨)ثواني، وهو متوسط الزمنيين، زمن أول تلميذة(١٩) دقيقة_و(٥٤) ثانية، وزمن آخر تلميذة (٢٣) دقيقة و(٢٨)ثانية.

اجراءات الدراسة الميدانية:

اتبعت الدارسة لجمع البيانات والإجابة عن أسئلة الدراسة الخطوات الآتية:

- مراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة الحالية، بغرض الاستفادة من نتائجها في الدراسة الحالية.
- تم إجراء استبيان لمعلمات الرياضيات لمعرفة مستوى تلميذات الصف الرابع الابتدائي في الحساب الذهني والذكاء البصري المكاني.
- لقد قامت الدارسة بالتدريب على البرنامج في مركز عقول.
- تحليل محتوى برنامج عقول (P1)، والجمع والطرح فقط، وإلى العدد (٩٩)، بغرض الاستفادة منه في إعداد أدوات الدراسة الحالية.
- مراجعة الدراسات والبحوث ذات العلاقة ببرنامج الحساب الذهني.
- تحكيم دليل المدرب كما سبق، حيث يتضمن عددًا من الإرشادات والتعليمات المنظمة لتطبيق برنامج الحساب الذهني، وتوظيفه بشكل مناسب أثناء تطبيق التجربة.
- تم إجراء تجربة استطلاعية؛ وذلك لاختبار صحة أدوات الدراسة.
- تم تطبيق الاختبار القبلي على المجموع التجريبية.
- بدأ تطبيق الدراسة بتاريخ ١٤٣٥/٠١/٢٨هـ على المجموع التجريبية .
- تم تدريس التلميذات الأرقام الإنجليزية من (0) إلى (99) في أول لقاءين.
- تم تزويد كل تلميذة من تلميذات العينة حقيبة تتكون من كتاب التمارين وقلم رصاص وأداة العداد (الأباكس).
- تزويد المدربة بعداد للوقت؛ وذلك لحساب الوقت.
- إعداد اختبار لقياس سرعة الأداء، وقياس صدقه وثباته كما سبق، وإجراء التعديلات اللازمة.
- اختيار مدرسة بطريقة قصدية، وتحديد عينة الدراسة، بحيث تكون مجموعة واحدة.
- مجموعة الدراسة التجريبية من تلميذات الصف الرابع الابتدائي في مدارس البنات بمدينة مكة المكرمة في الفصل الدراسي الأول.
- تطبيق اختبار السرعة في الأداء، ومقياس الذكاء البصري/المكاني قبليًّا (قبل بدء التجربة) على أفراد عينة الدراسة.
- تطبيق التجربة من خلال استخدام برنامج الحساب الذهني على عينة الدراسة لمدة (١٢) يومًا بواقع (٩٠) دقيقة يوميًّا.

- تطبيق اختبار السرعة في الأداء، واختبارالذكاء البصري/المكاني بعديًّا (بعد نهاية التجربة مباشرة) على أفراد عينة الدراسة.
- استخلاص النتائج، وتحليل البيانات إحصائيًّا.
- مناقشة النتائج وتفسيرها في ضوء الدراسات السابقة.
- تقديم التوصيات والمقترحات بناءً على نتائج الدراسة.

الصعوبات التي واجهت الدارسة :

واجهت الدارسة بعض الصعوبات أثناء تطبيق البرنامج، ومن أهمها:

- اختارت الدارسة بعض المدارس الابتدائية الأهلية لتطبيق البرنامج، ولكن لم يتوفر عدد كاف للعينة من التلميذات، حيث كان أكبر عدد (١٦) تلميذة من الصفوف الدنيا والعليا معًا، وقل العدد بغياب التلميذات، كما وجد أن عددًا من التلميذات لديهن خلفية سابقة عن البرنامج في هذه المدراس؛ بسبب تدريبهن على البرنامج، فتم استبعادهن.
- صعوبة الموافقة على تطبيق البرنامج في المدارس الحكومية؛ وذلك لأنه برنامج خارج عن المنهج.
- صعوبة توفير حصتين يوميًّا بمقدار (٩٠) دقيقة للتدريب على البرنامج لمدة ثلاثة أسابيع متواصلة.
- عدم معرفة التلميذات في المدرسة الحكومية ب/٦٢ المطبق فيها البرنامج بالأعداد الإنجليزية، رغم تطبيق منهج اللغة الإنجليزي لهن في الصف الرابع الابتدائي؛ مما جعل الدارسة تخصص الأيام الأولى لتدريس الأعداد الإنجليزية من (0) إلى (99) قراءة وكتابة.
- عدم معرفة التلميذات بأهمية البرنامج.

التغلب على الصعوبات:

- اختارت الدارسة مدرسة ابتدائية حكومية بدل مدرسة أهلية وذلك لتوفير عدد كاف من التلميذات في الصف الواحد.
- تمت الموافقة على تطبيق البرنامج في مدرسة حكومية بعد التعريف بأهمية البرنامج والاطلاع على دليل المدرب وكتاب التمارين.
- تم توفير حصتين يوميا بمقدار(٩٠)دقيقة بعد الاتفاق مع معلمات الصف.
- قامت الدارسة بتخصيص الأيام الأولى لتدريس الأعداد الانجليزية من(٠)إلى(٩٩)قراءة وكتابة
- تعريف التلميذات بالبرنامج وأهميته.

الأساليب الإحصائية :

للتحقق من فروض الدراسة تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

١. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية؛ لدرجات عينة الدراسة في الاختبارين القبلي والبعدي.

٢. اختبار (ت) للعينات المترابطة؛ للمقارنة بين متوسطات درجات عينة الدراسة في الاختبارين القبلي والبعدي.

٣. مربع إيتا؛ لقياس حجم الأثر للمتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني) على المتغير التابع (الذكاء البصري، العمليات الحسابية، زمن الاختبار) لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

٤. معادلة بلاك للكسب المعدل.

٥. معامل الاتساق الداخلي للصدق.

٦. معامل ألفا كرونباخ للثبات.

الفصل الرابع

عرض نتائج الدراسة

تفسير النتائج ومناقشتها

الفصل الرابع

عرض نتائج الدراسة

تمهيد

في هذا الفصل تم التحقق من صحة فروض الدراسة، من خلال تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، والتي تمثلت في اختبار (ت) للمجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والاختبار البعدي، وحساب حجم الأثر (مربع إيتا)، وكذلك معدل الكسب وفقًا لمعادلة بلاك. وفيما يلي عرض للنتائج التي تم الحصول عليها:

اختبار الفرض الأول وتفسيره ومناقشته :

ينص الفرض الأول على أنه:" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات درجات تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة في اختبار الذكاء البصري القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني".

وللتحقق من صحة الفرض الأول، تم استخدام حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة الدراسة، وقيمة (ت) ومستوى الدلالة، ويوضح جدول (٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلميذات عينة الدراسة كالتالي:

جدول (٧):

قيمة (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات عينة الدراسة في اختبار الذكاء البصري القبلي والبعدي

المقارنة	الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة
اختبار الذكاء البصري	القبلي	١٠,٥٠	٣,٢١	١٧,٤٦	٢٩	٠,٠٠
	البعدي	١٩,١٢	١,٧٢			

ويتضح من جدول (٧) مايلي: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات درجات عينة الدراسة في اختبار الذكاء البصري القبلي والبعدي لصالح التطبيق .

النتائج السابقة تشير إلى وجود أثر للمتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني) على المتغير التابع (الذكاء البصري) لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

ولمعرفة حجم هذا الأثر، تم حساب (إيتا تربيع η^2) كمؤشر لحجم الأثر، وكانت نتائجه كما يلي:

جدول (٨):

حجم الأثر (إيتا تربيع) لبرنامج الحساب الذهني على درجات اختبار الذكاء البصري لدى عينة الدراسة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	درجات	إيتا تربيع	حجم الأثر
برنامج الحساب الذهني	الذكاءالبصري	١٧,٤٦	٢٩	٠,٩١	كبير

ويتضح من الجدول(٨) حجم الأثر تم قياسه من خلال قيمة (إيتا تربيع) والتي بلغت (٠,٩١)، وهي قيمة كبيرة وفقًا لمعيار كوهين.

كما تم حساب معدل الكسب وفقًا لمعادلة بلاك، والتي تعطي مؤشرًا عما إذا كان هناك فاعلية للمتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني) على المتغير التابع (الذكاء البصري) لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة، من خلال مقارنة درجات اختبار الذكاء البصري البعدي بدرجات اختبار الذكاء البصري القبلي، مع الأخذ في الاعتبار الدرجة العظمى لاختبار الذكاء البصري (٢١) درجة، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (٩):

نتائج الكسب المعدل للكشف عن فاعلية برنامج الحساب الذهني على درجات اختبار الذكاء البصري لدى عينة الدراسة

المتغير المستقل	المتغير التابع	الدرجة العظمى	المتوسط الحسابي		معدل الكسب	فاعلية البرنامج
			قبلي	بعدي		
برنامج الحساب الذهني	الذكاء البصري	٢١	١٠,٥٠	١٩,١٢	١,٢٣	كبير

ويتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل لبلاك لعينة الدراسة في اختبار الذكاء البصري بلغت (١،٢٣)، وهي قيمة كبيرة وترجع إلى تأثير المتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني)

من جميع النتائج السابقة تم رفض الفرض الأول الذي نص على على أنه :" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطات درجات التلميذات في اختبار الذكاء البصري القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني"، والقبول بالفرض البديل الذي ينص على أنه:"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطات درجات التلميذات في اختبار الذكاء البصري القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني".

ويمكن تفسير هذه النتيجة ومناقشتها في ضوء مايلي: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطات درجات التلميذات في اختبار الذكاء البصري القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي، وربما يُعزى ذلك لاستخدام الأنشطة المتمثلة في التدريب على التخيل والتذكر لمواقع الأشياء بالصف خلال مدة التدريب على البرنامج، وكذلك تخيل شكل العداد وتحديد القيمة المنزلية لكل عامود فيه، وقيمة الخرزات الموجودة فيه، وإجراء العمليات الحسابية عليه، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة إيمان زكي (٢٠٠٦)، ودراسة ماجدة صالح (٢٠٠٤)، أن استخدام التلاميذ للأنشطة ينمي الذكاء البصري المكاني، كما تتفق مع نتائج دراسة يوسف (٢٠٠٨)، ونتائج دراسة بترجي (٢٠٠٨) اللتين أكدتا أن البرنامج يزيد من معدل الذكاء السيال (العملي—البصري–المكاني) مقارنة بالذكاء المتبلور (الشفهي–اللفظي—التعليمي)، وكذلك نتائج دراسة الخليفة وآخرون (٢٠٠٨) التي كشفت فاعلية البرنامج في تخصيب الخيال، ونتائج دراسة كل من إجلال وآخرون (٢٠٠٩)، ونتائج دراسة باشكارن (Bashkaran.etal,2006) اللتين أظهرتا أن البرنامج يعزز من الذاكرة السماعية والبصرية بزيادة مستويات التدريب، وأن التلميذات أثناء أدائهن الاختبار البعدي كن أكثر انتباهًا وملاحظة وتمييزًا بصريًّا من الاختبار القبلي، وهذا قد يشير إلى فاعلية البرنامج في تنمية الذكاء البصري المكاني.

اختبار الفرض الثاني وتفسيره ومناقشته :

ينص الفرض الثاني على أنه: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤0,05) بين متوسطات درجات تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة في اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني ".

وللتحقق من صحة الفرض الثاني، تم استخدام اختبار (ت)Test من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة الدراسة في اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد القبلي والبعدي، وقيمة (ت) ومستوى الدلالة.

ويوضح جدول (١٠) المتوسطات الحسابية والانحراف المعيارية وتمت المقارنة بين هذه المتوسطات الحسابية لدرجات عينة الدراسة كما يلي:

جدول (١٠):

قيمة (ت) لحساب دلالة الفروق بين درجات عينة الدراسة في اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد القبلي والبعدي

المقارنة	الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد	القبلي	٦,١٣	٢,٩٦	١٠,٥٣	٢٩	٠,٠٠
	البعدي	١٢,٥٣	٣,٥٦			

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات درجات عينة الدراسة في اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد القبلي والبعدي، لصالح التطبيق البعدي.

النتائج السابقة تشير إلى وجود أثر للمتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني) على المتغير التابع (العمليات الحسابية باستخدام العداد) لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

ولمعرفة حجم هذا الأثر، تم حساب (إيتا تربيع $\eta^{٢}$) كمؤشر لحجم الأثر، وكانت نتائجه كما يلي:

جدول (١١):

حجم الأثر (إيتا تربيع) لبرنامج الحساب الذهني على درجات اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد لدى عينة الدراسة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	درجات الحرية	إيتا تربيع	حجم الأثر
برنامج الحساب الذهني	العمليات الحسابية باستخدام العداد	١٠,٥٣	٢٩	٠,٧٩	كبير

ويتضح من الجدول السابق أن حجم الأثر تم قياسه من خلال قيمة (إيتا تربيع)، والتي بلغت (٠,٧٩)تقريبا (٠,٨)، وهي قيمة كبيرة وفقًا لمعيار كوهين.

كما تم حساب معدل الكسب وفقًا لمعادلة بلاك، والتي تعطي مؤشرًا عما إذا كان هناك فاعلية للمتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني) على المتغير التابع (العمليات الحسابية باستخدام العداد) لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة، من خلال مقارنة درجات اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد البعدي بدرجات اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد القبلي، مع الأخذ في الاعتبار الدرجة العظمى لاختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد (١٥) درجة، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (١٢):

نتائج الكسب المعدل للكشف عن فاعلية برنامج الحساب الذهني على درجات اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد لدى عينة الدراسة

المتغير المستقل	المتغير التابع	الدرجة العظمى	المتوسط الحسابي		معدل الكسب	فاعلية البرنامج
			قبلي	بعدي		
برنامج الحساب الذهني	العمليات الحسابية باستخدام العداد	١٥	٦,١٣	١٢,٥٣	١,١٦	كبير

ويتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل لبلاك لعينة الدراسة في اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد بلغت (١,١٦)، وهي قيمة قريبة جدًا من الحد الأدنى الذي حدده بلاك للحكم على فعالية البرنامج وهو (١,٢)، ويرجع ذلك إلى تأثير المتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني).

ومن جميع النتائج السابقة تم رفض الفرض الثاني الذي نص على أنه:"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطات درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني "، والقبول بالفرض البديل الذي ينص على أنه:" توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطات درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني".

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء مايلي: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطات درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي، وربما يُعزى ذلك إلى إتقان التلميذات للمفاهيم الخاصة بالعمليات الحسابية الأساسية، فالتلميذة قد تكون متمكنة من الجمع والطرح ولكنها تقع في أخطاء تتعلق ببعض المفاهيم الخاصة بالقيمة المكانية (المنزلية) للرقم، مثل (آحاد، عشرات)، فيساعد التدريب على العداد على معرفة القيمة المكانية لكل رقم، فبذلك طُبق عمليًّا، وهذا ما أوصت به دراسة الديب (٢٠١١)، حيث أوصت بضرورة الربط بين النظرية والتطبيق في تدريس الرياضيات، وذلك بربط التلميذ ببيئته وإعطائه مهارات حياتية، بحيث يوظفها في حل المسائل الرياضية، ومن ثَم فاستخدام اليدويات أدى إلى اجراء العمليات الحسابية بصورة أدق وأيسر، وبأسلوب مشوق وأكثر إيجابية، وبما أن التعلم الجيد هو الذي يعتمد على نشاط التلميذ، فقد ذكر المشهداني (٢٠١١: ١٧٦) أن استخدام اليدويات من أكثر الطرق فاعلية في زيادة تحصيل التلاميذ في مادة الرياضيات للمرحلة الابتدائية، فهي تتعامل مع معظم المفاهيم الحسابية، وتُخرج التلميذ من الأجواء التقليدية، كما هدفت دراسة جيلمور (Gilmore,1997) إلى استقصاء آثار استخدام العداد الياباني مع طلاب الصف الخامس الابتدائي على أدائهم في مادة الرياضيات، وإذا ما كان تطبيق منهجية التعليم باستخدام العداد في مادة الرياضيات لطلاب المرحلة الابتدائية سيؤدي إلى آثار إيجابية على مستوى إنجاز الطلاب.

اختبار الفرض الثالث وتفسيره ومناقشته :

ينص الفرض الثالث على أنه :" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤0,05) بين متوسطات درجات تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة في اختبار العمليات الحسابية ذهنيًّا القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني ".

وللتحقق من صحة الفرض الثالث، تم استخدام اختبار(ت)Test من خلال حساب المتوسطات الحس ابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة الدراسة في اختبار العمليات الحسابية ذهنيًّا القبلي والبعدي، وقيمة(ت)ومستوى الدلالة، ويوضح جدول(١٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية كما يلي:

جدول (١٣):

قيمة(ت) لحساب دلالة الفروق بين درجات عينة الدراسة في اختبار العمليات الحسابية ذهنيا القبلي والبعدي

المقارنة	الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة
اختبار العمليات الحسابية ذهنيًّا	القبلي	٤,٦٠	٣,٠٩	١٣,٨٠	٢٩	٠,٠٠
	البعدي	١٣,٤٣	١,٩٢			

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات درجات عينة الدراسة في اختبار العمليات الحسابية ذهنيًّا القبلي والبعدي، لصالح التطبيق البعدي.

والنتائج السابقة تشير إلى وجود أثر للمتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني) على المتغير التابع (العمليات الحسابية ذهنيًّا) لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

ولمعرفة حجم هذا الأثر، تم حساب (إيتا تربيع η٢) كمؤشر لحجم الأثر، وكانت نتائجه كما يلي:

جدول (١٤):

حجم الأثر (إيتا تربيع) لبرنامج الحساب الذهني على درجات اختبار العمليات الحسابية ذهنيا لدى عينة الدراسة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	درجات الحرية	إيتا تربيع	حجم الأثر
برنامج الحساب الذهني	العمليات الحسابية ذهنيا	١٣,٨٠	٢٩	٠,٨٧	كبير

ويتضح من الجدول السابق أن حجم الأثر تم قياسه من خلال قيمة (إيتا تربيع) والتي بلغت (٠,٨٧)، وهي قيمة كبيرة وفقًا لمعيار كوهين.

كما تم حساب معدل الكسب وفقًا لمعادلة بلاك، والتي تعطي مؤشرًا عما إذا كان هناك فاعلية للمتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني) على المتغير التابع (العمليات الحسابية ذهنيا) لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة، من خلال مقارنة درجات اختبار العمليات الحسابية ذهنيًّا البعدي بدرجات اختبار العمليات الحسابية ذهنيًّا القبلي، مع الأخذ في الاعتبار الدرجة العظمى لاختبار العمليات الحسابية ذهنيًّا (١٥) درجة، وكانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (١٥):

نتائج الكسب المعدل للكشف عن فاعلية برنامج الحساب الذهني على درجات اختبار العمليات الحسابية ذهنيًّا لدى عينة الدراسة

المتغير المستقل	المتغير التابع	الدرجة العظمى	المتوسط		معدل الكسب	فاعلية البرنامج
			قبلي	بعدي		
برنامج الحساب الذهني	العمليات الحسابية ذهنيًّا	١٥	٤,٦٠	١٣,٤٣	١,٤٤	كبير

ويتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل لبلاك لعينة الدراسة في اختبار العمليات الحسابية ذهنيًّا بلغت (١,٤٤)، وهي قيمة أكبر من الحد الأدنى، وترجع إلى تأثير المتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني).

ومن جميع النتائج السابقة تم رفض الفرض الثالث الذي نص على أنه :"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطات درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية ذهنيًّا القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني "، والقبول بالفرض البديل الذي ينص على أنه:"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطات درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية ذهنيًّا القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني ".

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء مايلي:وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطات درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية ذهنيًّا القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي، وربما يُعزى ذلك إلى أن التلميذات تدربن على العداد، وواجهن مشكلة محسوسة استطعن حلها باستخدام العداد، ومن ثم تدرج المحسوس إلى مجرد، ولكن مازالت صورة العداد عالقة في أذهانهن، فاستطاعت التلميذات استرجاعها لإجراء العمليات الحسابية ذهنيًّا، وهذا التدرج يتفق مع ما ذكره بياجيه في مرحلة العمليات المحسوسة، كما أن اليدويات توفر للتلميذ مواقف تعليمية واقعية سابقة تسهم في تعلمه تعليمًا حقيقيًّا، أي بمعنى آخر يكون هناك مرجع واقعي ملموس متوفر للاستدلال عليها عند معالجة الأفكار رمزيًّا؛ لذلك أوصت دراسة رفاه السعدي وتغريد الكاظم (٢٠١١) بضرورة إعداد ورش عمل تنمي لدى التلميذات القدرة على التعامل مع الأعداد، وإجراء العمليات الحسابية وربطها بالواقع؛ وذلك لعلاج الضعف في الحساب

الذهني، وربما يعزى ذلك أيضًا إلى أن تدريب التلميذات على إستراتيجيات الحساب الذهني عند استخدام الحساب الذهني ينمي الطلاقة الحسابية ومنها الدقه، وهذا ما أكدته نتائج دراسة عويضه (٢٠٠٩)، كما أشارت دراسة الخطيب (٢٠٠١) إلى أن زيادة التركيز على تنمية الحساب الذهني في منهاج الرياضيات يجعل متوسط تحصيل الطلبة أفضل.

ومن أهم هذه النظريات وأبرزها نظرية بياجية، والتي قسم فيها بياجية مراحل النمو المعرفي إلى أربع مراحل تهتم بالمتعلمين، وهي مرحلة العمليات المادية، وهي المرحلة التي وصفاها السيد وقاسم (٢٠٠٦: ١٤) بأنها مرحلة تمتد من سن السابعة حتى الحادية عشر، ويبدأ الطفل فيها بالتفكير بصورة صحيحة منطقية، ولكن تفكير محسوس بسيط، وليس تفكيرًا مجردًا، وهو قادر إلى التقدم في تفكيره إلى ما بعد الأشياء البسيطة، ولكن بشرط أن تُتاح له فرصة لمس الأشياء الطبيعية، والتجريب معها، وقد وضح علماء النفس أن الأطفال في هذه المرحلة تكون لديهم مشكلات في تطبيق العمليات العقلية على الرموز اللفظية.

اختبار الفرض الرابع وتفسيره ومناقشته :

ينص الفرض الرابع على أنه:"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات درجات تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة في اختبار العمليات الحسابية كليًا القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني".

وللتحقق من صحة الفرض الرابع، تم استخدام (ت)Test من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة الدراسة في اختبار العمليات الحسابية كليًا القبلي والبعدي، وقيمة (ت)ومستوى الدلالة ، يوضح جدول(١٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة الدراسة كما يلي:

جدول (١٦):

قيمة (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات عينة الدراسة في اختبار العمليات الحسابية كليًا

المقارنة	الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة
اختبار العمليات الحسابية كليا	القبلي	١٠,٧٣	٥,٢٩	١٤,٩٣	٢٩	٠,٠٠
	البعدي	٢٥,٩٦	٤,٧٧			

ويتضح من الجدول (١٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات درجات عينة الدراسة في اختبار العمليات الحسابية كليًّا القبلي والبعدي، لصالح التطبيق.

والنتائج السابقة تشير إلى وجود أثر للمتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني) على المتغير التابع (العمليات الحسابية كليًّا) لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

ولمعرفة حجم هذا الأثر، تم حساب (إيتا تربيع η^2) كمؤشر لحجم الأثر:

جدول رقم (١٧):

حجم الأثر (إيتا تربيع) لبرنامج الحساب الذهني على درجات اختبار العمليات الحسابية كليًّا لدى عينة الدراسة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	درجات الحرية	إيتا تربيع	حجم الأثر
برنامج الحساب الذهني	العمليات الحسابية كليًّا	١٤,٩٣	٢٩	٠,٨٨	كبير

ويتضح من الجدول السابق أن حجم الأثر تم قياسه من خلال قيمة (إيتا تربيع) والتي بلغت (٠,٨٨)، وهي قيمة كبيرة وفقًا لمعيار كوهين.

كما تم حساب معدل الكسب وفقًا لمعادلة بلاك، والتي تعطي مؤشرًا عما إذا كان هناك فاعلية للمتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني) على المتغير التابع (العمليات الحسابية كليًّا) لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة، من خلال مقارنة درجات اختبار العمليات الحسابية كليًّا البعدي بدرجات اختبارالعمليات الحسابية كليًّا القبلي، مع الأخذ في الاعتبار الدرجة العظمى لاختبار العمليات الحسابية كليًّا (٣٠) درجة، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (١٨):

نتائج الكسب المعدل للكشف عن فاعلية برنامج الحساب الذهني على درجات اختبار العمليات الحسابية كليًّا لدى عينة الدراسة

المتغير المستقل	المتغير التابع	الدرجة العظمى	المتوسط الحسابي		معدل الكسب	فاعلية البرنامج
			قبلي	بعدي		
برنامج الحساب الذهني	العمليات الحسابية كليًّا	٣٠	١٠,٧٣	٢٥,٩٦	١,٣٠	كبير

ويتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل لبلاك لعينة الدراسة في اختبار العمليات الحسابية كليًّا بلغت(١,٣٠)، وهي قيمة أكبر من الحد الأدنى وترجع إلى تأثير المتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني).

ومن جميع النتائج السابقة تم رفض الفرض الرابع الذي نص على أنه:"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطات درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية كليًّا القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني "، والقبول بالفرض البديل الذي ينص على أنه:"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠،٠٥) بين متوسطات درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية كليًّا القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني "

ويمكن تفسير هذه النتيجةومناقشتها في ضوء مايلي:وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤0,05) بين متوسطات درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية كليًّا القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي، وربما يُعزى ذلك إلى أن البرنامج قد يكون له أساس نظري قوي، ومنهج صارم في الممارسة والتدريب المتكرر، والتدريب بقصد ترقية الأداء كما ذكرت نتائج دراسة الخليفة وآخرون (٢٠٠٨)، وربما ويعزز ذلك أن التدريب على البرنامج قد يُكسب مهارات التركيز والانتباه والتي تعكس بدورها في دقة إجراء العمليات الحسابية من الجمع والطرح، وعندما تتعزز تتفجر المهارات الأساسية في الدماغ، وتجري العمليات الحسابية بدقة، التي تلعب دورًا فعلًا في تعزيز الأداء في الرياضيات، وتتفق النتائج السابقة مع نتائج دراسة محمد (٢٠١٠) التي كشفت بأن متوسط درجات الذين تدربوا على البرنامج في إجراء العمليات الحسابية (٢٧،٨٧) بين متوسط الذين لم يتدبوا (٢٤،٩٣)، وكانت نتيجة "ت" المحوسبة (٣،١٤)، و"ت" الجدولية (٢،٧٥)، ودراسة(lizhu et al,2010) التي أظهرت نتائجها وجود فروق دالة إحصائيًّا في مسائل العمليات الحسابية بين التلميذات اللاتي تدربن على البرنامج واللاتي لم يتدربن لصالح المتدربات، وتتفق النتائج كذلك مع كل من نتائج دراسة جواهرخليفة وآخرون (٢٠٠٩)، ونتائج دراسة هبة الطيب (٢٠٠٨) في أن البرنامج يزيد من نسبة دقة إجراء العمليات الحسابية، ليس هذا فقط، بل يزيد الدقة بصفه عامة، كالدقة في استخدام الآلة الحاسبة، كنتائج دراسة بدور الشيخ (٢٠١٠)، ويُحسن معدل الأداء في مقياس وكسلر للذكاء كنتائج دراسة يوسف وآخرون (٢٠٠٩).

اختبار الفرض الخامس وتفسيره ومناقشته :

ينص الفرض الخامس على أنه: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي باستخدام العداد لصالح زمن الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني ".

وللتحقق من صحة الفرض الخامس، تم استخدام اختبار (ت)Test من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لزمن اختبار العمليات الحسابية القبلي والبعدي باستخدام العداد، وقيمة (ت)ومستوى الدلالة.

ويوضح جدول (١٩) حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لزمن اختبار العمليات الحسابية القبلي والبعدي باستخدام العداد

جدول رقم (١٩):

قيمة (ت) لحساب دلالة الفروق بين الزمن (بالدقائق) لاختبار العمليات الحسابية القبلي والبعدي باستخدام العداد

المقارنة	الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة
زمن اختبار العمليات	القبلي	١٦,٣٣	٣,٣٣	١٣,٥١	٢٩	٠,٠٠
	البعدي	٨,٩١	٢,٧٦			

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي والبعدي باستخدام العداد، لصالح التطبيق.

والنتائج السابقة تشير إلى وجود أثر للمتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني) على المتغير التابع (زمن اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد) لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

ولمعرفة حجم هذا الأثر، تم حساب (إيتا تربيع $\eta^{٢}$) كمؤشر لحجم الأثر:

جدول (٢٠):

حجم الأثر (إيتا تربيع) لبرنامج الحساب الذهني على زمن اختبار العمليات الحسابية باستخدام العداد

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	درجات الحرية	إيتا تربيع	حجم الأثر
برنامج الحساب الذهني	زمن العمليات الحسابية باستخدام العداد	١٣,٥١	٢٩	٠,٨٦	كبير

ويتضح من الجدول السابق أن حجم الأثر تم قياسه من خلال قيمة (إيتا تربيع)، والتي بلغت (٠,٨٦)، وهي قيمة كبيرة وفقًا لمعيار كوهين.

ومن النتائج السابقة تم رفض الفرض الخامس الذي نص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي باستخدام العداد لصالح زمن الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني "، والقبول بالفرض البديل الذي ينص على أنه:"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠،٠٥) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي باستخدام العداد لصالح زمن الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني ".

ويمكن تفسير النتيجة ومناقشتها في ضوء مايلي: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي باستخدام العداد لصالح زمن الاختبار البعدي، ويُعزى ذلك ربما إلى التدريب المستمر واستخدام أكثر من حاسه، حيث ترتبط الحواس معًا وتزود الدماغ جميعًا بمعلومات عن البيئة الخارجية فتكون بصورة أسرع، وقد ذكرت سوسن مجيد (٢٠٠٩: ٢٢٣) أننا نستطيع استيعاب المعلومات بصورة أسرع عند عرضها أمامنا بالصور، والرسومات والخرائط الذهنية وخرائط المفاهيم وشرائط الفيديو .. إلخ؛ فربما يكون هذا سببًا لذلك، كما ذكرت نتائج دراسة جواهر وآخرون(٢٠٠٩) أن البرنامج يزيد من سرعة استخدام الآلة الحاسبة في حل المسائل الحسابية.

اختبار الفرض السادس وتفسيره ومناقشته:

ينص الفرض السادس على أنه :"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي ذهنيًا لصالح زمن الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني ".

وللتحقق من صحة الفرض السادس، تم استخدام اختبار (ت) Test من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لزمن اختبار العمليات الحسابية القبلي والبعدي ذهنيًّا، وقيمة(ت)ومستوى الدلالة.

ويوضح جدول (٢١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لزمن اختبار العمليات الحسابية القبلي والبعدي ذهنيًّا.

جدول (٢١):

قيمة (ت) لحساب دلالة الفروق بين الزمن (بالدقائق) لاختبار العمليات الحسابية القبلي والبعدي ذهنيًّا

المقارنة	الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة
زمن اختبار العمليات	القبلي	١٢,٣٦	٢,٢٩	٤,٢٣	٢٩	٠,٠٠
	البعدي	٩,٠٣	١,٧٧			

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي والبعدي ذهنيًّا، لصالح التطبيق البعدي.

والنتائج السابقة تشير إلى وجود أثر للمتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني) على المتغير التابع (زمن اختبار العمليات الحسابية ذهنيًّا) لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

ولمعرفة حجم هذا الأثر، تم حساب (إيتا تربيع η^2) كمؤشر لحجم الأثر:

جدول (٢٢):

حجم الأثر (إيتا تربيع) لبرنامج الحساب الذهني على زمن اختبارالعمليات الحسابية ذهنيا لدى عينة الدراسة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	درجات الحرية	إيتا تربيع	حجم الأثر
برنامج الحساب الذهني	زمن العمليات الحسابية ذهنيًّا	٤,٢٣	٢٩	٠,٣٨	كبير

ويتضح من الجدول السابق أن حجم الأثر تم قياسه من خلال قيمة (إيتا تربيع) والتي بلغت (٠,٣٨)، وهي قيمة كبيرة وفقًا لمعيار كوهين.

ومن النتائج السابقة تم رفض الفرض السادس الذي نص على " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي ذهنيا لصالح زمن الاختبار البعدي يعزي إلى برنامج الحساب الذهني"، والقبول بالفرض البديل على أنه:" توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي ذهنيا لصالح زمن الاختبار البعدي يعزي إلى برنامج الحساب الذهني"

ويمكن تفسير هذه النتيجة ومناقشتها في ضوء مايلي: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي ذهنيًّا لصالح زمن الاختبار البعدي، وربما يعزى ذلك إلى أن تدريب التلميذات على إستراتيجيات الحساب الذهني عند استخدام الحساب الذهني ينمي الطلاقة الحسابية، ومنها السرعة، وهذا ما أكدته نتائج دراسة عويضه (٢٠٠٩)، بالإضافة للتدريب المستمر في المدرسة في الصف يوميًّا لمدة ساعتين، وللتدريب المنزلي يساعد على زيادة السرعة، وقد اتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة محمد (٢٠١٠) بأن المتدربين أكثر سرعة من غير المتدربين، ومع نتائج دراسة بدور الشيخ وآخرون (٢٠١٠) التي أشارت إلى أن التلاميذ الذين تدربوا على برنامج الحساب الذهني أعلى سرعة في معالجة معلومات اختبار الرياضيات الشامل والجزئي من التلاميذ الذين لم يتدربوا على البرنامج.

اختبار الفرض السابع وتفسيره ومناقشته :

ينص الفرض السابع على أنه:"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي كليًّا لصالح زمن الاختبار البعدي يعزي إلى برنامج الحساب الذهني ".

وللتحقق من صحة الفرض السابع، تم استخدام اختبار (ت)Test من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لزمن اختبار العمليات الحسابية القبلي والبعدي كليًّا، وقيمة (ت)ومستوى الدلالة.

ويوضح جدول(٢٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية الزمن (بالدقائق) لاختبار العمليات الحسابية القبلي والبعدي كليًّا.

جدول (٢٣):

قيمة (ت) لحساب دلالة الفروق بين الزمن (بالدقائق) لاختبار العمليات الحسابية القبلي والبعدي كليًّا

المقارنة	الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة
زمن اختبار العمليات الحسابية كليًّا	القبلي	٢٨,٦٩	٤,١٩	١١,١٣	٢٩	٠,٠٠
	البعدي	١٧,٩٤	٢,٥١			

ويتضح من الجدول (٢٤)وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي والبعدي كليًّا، لصالح التطبيق البعدي؛ حيث كان المتوسط الحسابي لزمن اختبار العمليات الحسابية البعدي كليًّا يساوي (١٧,٩٤) وهو الأقل. (الفروق في هذه الحالة لصالح الزمن الأقل، حيث هو الأفضل مقارنة بالزمن الأكبر).

والنتائج السابقة تشير إلى وجود أثر للمتغير المستقل (برنامج الحساب الذهني) على المتغير التابع (زمن اختبار العمليات الحسابية كليًّا) لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

ولمعرفة حجم هذا الأثر، تم حساب (إيتا تربيع η^{2}) كمؤشر لحجم الأثر:

جدول (٢٤):

حجم الأثر (إيتا تربيع) لبرنامج الحساب الذهني على زمن اختبار العمليات الحسابية كليًّا لدى عينة الدراسة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	درجات الحرية	إيتا تربيع	حجم الأثر
برنامج الحساب الذهني	زمن العمليات الحسابية كليا	١١,١٣	٢٩	٠,٨١	كبير

حجم الأثر تم قياسه من خلال قيمة (إيتا تربيع) والتي بلغت (٠,٨١)، وهي قيمة كبيرة وفقًا لمعيار كوهين.

من النتائج السابقة تم رفض الفرض السابع الذي نص على " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي كليًّا لصالح زمن الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني "، والقبول بالفرض البديل على أنه :" توجد

فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي كليًّا لصالح زمن الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني "

ويمكن تفسير هذه النتيجة ومناقشتها في ضوء مايلي: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي كليًّا لصالح زمن الاختبار البعدي، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة محمد (٢٠١٠) بأن المتدربين أكثر سرعة من غير المتدربين، ومع نتائج دراسة بدور الشيخ وآخرون (٢٠١٠) التي أشارت إلى أن التلاميذ الذين تدربوا على برنامج الحساب الذهني أعلى سرعة في معالجة معلومات اختبار الرياضيات الشامل والجزئي من التلاميذ الذين لم يتدربوا على البرنامج.

تفسير عام يربط بين الدقة والزمن :

بما أن نتائج الفرض الثاني أظهرت بأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية القبلي والاختبار البعدي (باستخدام العداد) لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني.

ونتائج الفرض الخامس أظهرت بأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي (باستخدام العداد) لصالح زمن الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني.

وبربط نتائج الاختبارين يتضح أن درجات التلميذات في إجراء العمليات الحسابية باستخدام العداد أعلى في الاختبار البعدي من درجات التلميذات في إجراء العمليات الحسابية القبلي، وزمن التلميذات في إجراء العمليات الحسابية باستخدام العداد تكون أقل في الاختبار البعدي، وهذا يدل على سرعة التلميذات في إجراء العمليات الحسابية مع الدقة في الأداء باستخدام العداد.

وبما أن نتائج الفرض الثالث أظهرت بأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية القبلي والاختبار البعدي (ذهنيًّا) لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني.

ونتائج الفرض السادس أظهرت بأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي (ذهنيًّا) لصالح زمن الاختبار البعدي.

وبربط نتائج الاختبارين يتضح أن درجات التلميذات في إجراء العمليات الحسابية ذهنيًّا أعلى في الاختبار البعدي من درجات التلميذات في إجراء العمليات الحسابية القبلي، وزمن التلميذات في إجراء العمليات الحسابية ذهنيًّا تكون أقل في الاختبار البعدي، وهذا يدل على سرعة التلميذات في إجراء العمليات الحسابية مع الدقة في الأداء ذهنيًّا.

وبما أن نتائج الفرض الرابع أظهرت بأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية القبلي والاختبار البعدي (كليًّا) لصالح الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني.

ونتائج الفرض السابع أظهرت بأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي (كليًّا) لصالح زمن الاختبار البعدي تعزي إلى برنامج الحساب الذهني.

وبربط نتائج الاختبارين يتضح ارتفاع درجات اختبار العمليات الحسابية البعدي الكلي عن الاختبار القبلي الكلي، بالإضافة إلى انخفاض الزمن الكلي في الاختبار البعدي؛ مما يدل على سرعة التلاميذ في إجراء العمليات الحسابية كليًّا.

وهذا ما أكدته نتائج دراسة واو (wu et al,2009) التي أثبتت بأن المتدربين على البرنامج يتمتعون بقدرات حسابية استثنائية، ومن ثَمّ يستطيعون حل مسائل أكثر في وقت أقل.

التفسير العام للنتائج :

تشير النتائج في مجملها إلى فاعلية برنامج الحساب الذهني في تنمية الذكاء البصري والسرعة في الأداء، وأنه يعد برنامج فعالًا، ويمتاز بعدة خصائص، ومن هذه الخصائص أنه يسهم في إثارة دافعية التلاميذ للتعلم، وعلى تحمل المسؤولية، والثقة بالنفس، والدقة في إجراء العمليات الحسابية.

الفصل الخامس

ملخص الدراسة

ا

الفصل الخامس

ملخص الدراسة

تمهيد :

احتوى هذا الفصل ملخصًا للدراسة، يتضمن أبرز نتائج الدراسة، وتوصيات،ومقترحات الدراسة.

ملخص الدراسة:

لقد حظيت مناهج الرياضيات في معظم دول العالم بنصيب وافر من التطوير والتحديث على نحو يتماشى مع التطورات والتغيرات التي حدثت في كافة المجالات، بحيث تأتي متوافقة مع النظرة الحديثة للمناهج التي تهتم باكساب التلاميذ أساليب التفكير الصحيح لتنمية قدراتهم على حل مايواجهونه في بيئتهم من مشكلات، أي أن المناهج المطورة أصبحت تسعى إلى تنمية الفهم والتفكير وسبل الوصول إليه، ومن أبرز المهارات التي لها دورا كبيرا في تنمية التفكير مهارة الحساب الذهني،؛ فهي مهارة تجعل التلميذ يستخدم عقله بصورة أفضل كما تزيد قدرته على حل المسائل الرياضية؛ مما يؤدي إلى تعزيز وتحسين مستوى التعلم لديه.

ولقد استخدمت الدارسة برنامج الحساب الذهني في هذه الدراسة بهدف معرفة فاعلية استخدام برنامج الحساب الذهني من حيث تنمية الذكاء البصري المكاني والسرعة في الأداء.

ويمكن تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام برنامج الحساب الذهني في تنمية الذكاء البصري والسرعة في الأداء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة؟

ووضعت الدارسة للدراسة الفروض التالية :

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار الذكاء البصري القبلي والاختبار البعدي لصالح الاختبار البعدي .

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية القبلي والاختبار البعدي (باستخدام العداد) لصالح الاختبار البعدي .

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية القبلي والاختبار البعدي (ذهنيًّا) لصالح الاختبار البعدي .

٤. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية القبلي والاختبار البعدي (كليًّا) لصالح الاختبار البعدي .

٥. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$٠,٠٥) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي (باستخدام العداد) لصالح زمن الاختبار البعدي .

٦. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$٠,٠٥) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي (ذهنيًّا) لصالح زمن الاختبار البعدي .

٧. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$٠,٠٥) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي (كليًّا) لصالح زمن الاختبار البعدي .

واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي والتصميم ذو المجموعة الواحدة وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) تلميذة من تلميذات الصف الرابع الابتدائي، حيث تم اختيار المدرسة بطريقة قصدية، وذلك لموافقتها على توفير حصص خاصة للتدريب على البرنامج، بالإضافة إلى أن تلميذات الصف الرابع في المدرسة يدرسن منهج اللغة الانجليزية الذي لم يعمم على جميع المدارس، وقد قامت الدراسة ببناء دليل للمدرب، واختبار للذكاء البصري المكاني، واختبار للسرعة، ومن ثم تم تحكيم أدوات الدراسة من خلال عرضها على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس وذوي الاختصاص وتم تطبيق البرنامج خلال فترة التدريب والتي تتكون من (١٢) جلسة بواقع حصتين يوميا، كما تم تطبيق اختبار الذكاء البصري المكاني واختبار السرعة قبليًا وبعديًا، ومن ثم التوصل إلى نتائج الدراسة.

ملخص نتائج الدراسة :

أظهرت نتائج الدراسة فاعلية استخدام برنامج الحساب الذهني (Mental Arithmetic) في تنمية الذكاء البصري والسرعة في الأداء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة، وفي ضوء اختبار صحة الفرضيات وتفسيرها ومناقشتها توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١. توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \geq$٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار الذكاء البصري القبلي والاختبار البعدي لصالح الاختبار البعدي، كما بلغت قيمة مربع إيتا(٠,٩١)وهي نسبة مرتفعة التأثير، وبلغ معدل الكسب لبلاك(١,٢٣)وهي قيمة كبيرة وتبين حجم الأثر الكبير لبرنامج الحساب الذهني في تنمية الذكاء البصري المكاني.

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية القبلي والاختبار البعدي (باستخدام العداد) لصالح الاختبار البعدي، كما بلغت قيمة مربع إيتا(٠,٧٩)وهي نسبة مرتفعة التأثير، وبلغ معدل الكسب لبلاك(١,١٦)وهي قيمة قريبة جدا من الحد الآدنى الذي حدده بلاك للحكم على الفاعلية مما يبين حجم الأثر لبرنامج الحساب الذهني في اجراء العمليات الحسابية (باستخدام العداد).

٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية القبلي والاختبار البعدي (ذهنيًّا) لصالح الاختبار البعدي، كما بلغت قيمة مربع إيتا(٠,٨٧)وهي نسبة مرتفعة التأثير، وبلغ معدل الكسب لبلاك(١,٤٤)وهي قيمة كبيرة وتبين حجم الأثر الكبير لبرنامج الحساب الذهني في اجراء العمليات الحسابية (ذهنيًّا).

٤. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$٠,٠٥) بين متوسط درجات التلميذات في اختبار العمليات الحسابية القبلي والاختبار البعدي (كليًّا) لصالح الاختبار البعدي، كما بلغت قيمة مربع إيتا(٠,٨٨)وهي نسبة مرتفعة التأثير، وبلغ معدل الكسب لبلاك(١,٣٠)وهي قيمة كبيرة وتبين حجم الأثر الكبير لبرنامج الحساب الذهني في اجراء العمليات الحسابية (كليًّا).

٥. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$٠,٠٥) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي (باستخدام العداد) لصالح زمن الاختبار البعدي.

٦. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$٠,٠٥) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي (ذهنيًّا) لصالح زمن الاختبار البعدي.

٧. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$٠,٠٥) بين متوسط زمن اختبار العمليات الحسابية القبلي وزمن الاختبار البعدي (كليًّا) لصالح زمن الاختبار البعدي.

التوصيات :

١– إضافة البرنامج كنشاط لامنهجي للتلميذات في جميع المراحل التعليمية.

٢–- اهتمام وزارة التربية والتعليم ببرنامج الحساب الذهني من خلال إعداد مناهجها؛ لما لهذا الموضوع من أهمية في تنمية المهارات الذهنية وإستراتيجياتها.

٣- تشجيع المعلمين لتلاميذهم وتحفيزهم على استخدام الحساب الذهني باعتباره طريقة الحساب التي يجدر بهم اللجوء إليها وقت الحاجة.

٤- استخدام إستراتيجيات الذكاء البصري في التدريس.

٥- تدريب التلميذات على برنامج الحساب الذهني ومستوياته.

المقترحات :

١- تنظيم دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الابتدائي؛ لتدريبهم على برنامج الحساب الذهني.

٢- إجراء المزيد من الدراسات للتعرف على فاعلية برنامج الحساب الذهني في متغيرات أخرى، كعلاقته بالتحصيل، أو بنظرية الذكاءات المتعددة مثلًا.

٣- إجراء دراسات أخرى لمراحل مختلفة ومستويات أعلى في البرنامج.

المصادر والمراجع

أولا: المصادر :

- القران الكريم .
- ابن منظور أبو الفضل جمال الدين(١٩٩٤): **لسان العرب**، مجلد١٥،٢٨٧. دار المعارف
- اللقاني، أحمد حسين؛ والجمل، علي أحمد(٢٠٠٣): معجم **المطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**، ط٢، القاهرة: عالم الكتب.

ثانيا: المراجع :

- أبوزينة ، فريد كامل وعبابنة ، عبدالله يوسف(٢٠٠٧م): **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى**، عمان ، دار المسيرة للن شر والتوزيع والطباعة.
- أحمد، فطومة محمد(٢٠٠٧): أثر استخدام المدخل المنظومي في تنمية التحصيل وعمليات العلم والذكاء البصري المكاني والذكاء الطبيعي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الأعدادي، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التديس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، الجزء الثاني ٢٠٣-٢٢٨،
- الأوسي، ربى ميثم (٢٠٠٩): **أثر استخدام اليدويات في رفع المستوى التحصيلي لبعض طالبات الصف الثامن الأساسي من مدرسة ميمونة بنت الحارث للتعليم الأساسي في فرع الجبر**.المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة البريمي، مسقط.
- بترجي، عادل (٢٠٠٨م): أثر التدريب على برنامج (اليوسيماس) على الذكاء السيال لتطوير الموهبة، **مجلة شبكة العلوم النفسية العربية**، العدد(٢١-٢٢)،١٩٦- ٢٠٧.
- بركات، زياد؛ وحرزالله، حسام (٢٠١٠):أسباب تدني مستوى التحصيل في مادة الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية الدنيا من وجهة نظر المعلمين في محافظة طولكرم، **ورقة مقدمة للمؤتمر التربوي الأول لمديرية التربية والتعليم في محافظة الخليل**، وزارة التربية والتعليم : فلسطين

- بلخيري،وفاء(٢٠٠٤): **علاقة اضطراب القدرة المكانية بقدرة الفهم اللفظي عند الاطفال المصابين بالاعاقة الحركية ذات الأصل العصبي**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم علم النفس وعلوم التربية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الحاج لخضر: الجزائر.
- البلوشي، ريمة سعيد علي (٢٠٠٣):**الحساب الذهني لدى تلميذات الصف الخامس الأساسي وعلاقته بالمهارات الأساسية**، رسالة ماجستير غير منشورة.قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس: مسقط.
- جابر عبد الحميد جابر(١٩٩٧): **الذكاء ومقاييسه** .ط١٧،القاهرة: دار النهضة.
- جابر، عبد الحميد (٢٠٠٣): **الذكاءات المتعددة والفهم(تنمية وتعميق)**، القاهرة : دار الفكر العربي.
- الجراح ، عبدالناصر ؛ والربابعة ،حمزة(٢٠١١): الذكاءات المتعددة وعلاقتها بحل المشكلات لدى الطلبة المتميزين في الأدرن ، **مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية**، المجلد٣(١).٦٩-١٢٠
- جعفري، فاطمة محرق(٢٠١٠): **خصائص الطالب الشخصية والأسرية وعاداته الدراسية في الدول ذات التحصيل المرتفع (سنغافورة – الصين – السعودية)وذات التحصيل المنخفض (السعودية) في اختبارت دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS 2007**، رسالة ماجستير غير منشورة. قسم علم النفس،كلية التربية، جامعة أم القرى: مكة المكرمة .
- الحارثي، ابراهيم(٢٠٠١): **التفكير والتعلم والذاكرة في ضوء أبحاث الدماغ**، الرياض :وزارة المعارف.
- حسنيين، مروة فاروق (٢٠٠٩): **الذكاء العام وعلاقته بالذكاء البصري المكاني لدى عينة من طالبات المرحلة الاعدادية**، قسم التربية الفنية،كلية التربية الفنية، جامعة حلوان: حلوان.

- حسون، سناء لطيف (٢٠١٠م): دراسة مقارنة في الذكاءيين المنطقي والمكاني لدى طلبة ثانويات المتميزين وأقرانهم العاديين، الكلية التربوية المفتوحة، **مجلة الفتح**.العدد(٤٥).

- حسين، محمد عبدالهادي (٢٠٠٣): **قياس وتقييم قدرات الذكاءات المتعددة**، عمان: دار الفكر.

- حمدان ، فتحي خليل (٢٠٠٦): **سلسة طرائق التدريس (٣) أساليب تدريس الرياضيات**، عمان: دار وائل للنشر.

- حمزة، عالية الطيب (٢٠٠٨). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وزيادة السرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم**. رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم علم النفس، الجامعة الخرطوم : الخرطوم

- خالد، حسن ظاهر (٢٠١٢): **فن التدريس في الصفوف الابتدائية الثلاثة الاولي**، عمان : دار أسامه للنشر والتوزيع.

- الخطيب، علي ؛ ومقداد ،فاروق (٢٠٠١): مدى اكتساب طلبة مرحلة التعليم الأساسي العليا في الأردن لمهارتي التقدير والحساب الذهني، **مجلة جامعة دمشق**، المجلد ١٩ (٢).

- خليفة، جواهر عبدالرحمن(٢٠٠٩): تأثير برنامج العبق في دقة الأداء في المنطق والآلة الحاسبة، **المجلة الالكترونية**، العدد (٣٢).

- الخليفة، عمر هارون وآخرون (٢٠٠٨): **برنامج العبق (اليوسيماس) وتخصيب الخيال والإبداع لدى الأطفال في الفلقة اليمنى من الدماغ**، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم علم النفس، كلية الآداب، جامعة النيلين: الخرطوم.

- الخليفة، عمر هارون (٢٠١١): **برنامج اليوسيماس وتفجير طاقات الأمة**، عمان : مركز دينو.

- الديب، ماجد حمد(٢٠١١): فعالية برنامج مقترح في الذكاءات المتعددة على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى طلاب المرحلة الأساسية بمحافظة غزة، **مجلة جامعة الأقصى**، المجلد ١٥(١)، ٣٠-٦٣.

- رزق، حنان عبدالله (٢٠٠٤): **أثر استخدام الميزان الحسابي في تدريس الرياضيات على تحصيل تلميذات الصف السادس بالمرحلة الابتدائية في مدينة مكة المكرمة**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس ،كلية التربية للبنات، جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

- زكي، إيمان (٢٠٠٦): الأنشطة التعليمية المتكاملة لرياض الأطفال وقياس أثرها على تنمية كل من الذكاء المنطقي الرياضي والذكاء البصري المكاني، **مجلة دراسات في المناهج**، العدد(١١٤).

- السعدي، رفاه عزيز؛ الطائي، تغريد عبدالكاظم (٢٠١١): الصعوبات التي تواجه تلامذة المرحلة الإبتدائية في الحساب الذهني من وجهة نظر معلميهم، **مجلة الفتح (٤٧)**، ٢٣٤-٢٧٤.

- السعيد، جمال (١٩٩٧): **فاعلية بعض الاستراتيجيات التعليمية على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية العامة المعتمدين والمستقلين عن المجال الإدراكي ومهاراتهم في حل المشكلة الفيزيائية**، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

- سلام، اخلاص عباس (٢٠١٠): **أثر برنامج العبق (اليوسيماس)في تنمية الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ التعليم الأساسي بولاية الخرطوم**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الاسلامية.

- السلطي، ناديا سميح (٢٠٠٤): **التعلم المستند إلى الدماغ**، عمان: دار المسيرة .

- السيد، يونس مدين؛ قاسم، أسامة حسان (٢٠٠٦): **المرشد في استخدام طريقة معمل الرياضيات في المرحلة الابتدائية**، الرياض: مكتبة الرشد.

- الشهراني، سعود عايض (٢٠٠١): **أثر استخدام قطع دينز في تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية** ،رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية للبنات، جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

- شموكر، مايك (٢٠١٢): **دعوة للتركيز: رفع مستوى الأساسيات لإحداث تطور حقيقي في تعلم الطالب**، الرياض: مكتبة التربية العربي.

- الشيخ، بدور الفاضل(٢٠١٠):فعالية التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس)في تعزيز سرعة معالجة المعلومات لدى عينة من طلبة المدارس السودانية، **المجلة العربية لتطوير التفوق**، العدد(٥)،٥٥-٨٢.

- صالح، ماجدة محمود (٢٠٠٤): نظرية الذكاءات المتعددة كمدخل لتنمية الذكاء المنطقي/ الرياضي والذكاء المكاني/البصري لدى أطفال الروضة، **مجلة البحث التربوي**، العدد(٢).

- الصباغ، سميلة أحمد (٢٠٠٥): أثر برنامج تدريبي لطلبة الصف السادس في الأردن على تنمية الطلاقة العددية على التحصيل في الرياضيات.**مجلة البصائر** ،المجلد ٩(١)،٢١٦.

- الطيب، هبه (٢٠٠٨): **دافعية الانجاز وسمة القيادة لدى الأطفال الموهوبين بمحلة الأساس ولاية الخرطوم**، دكتوراه غير منشورة،جامعة الخرطوم: السودان.

- عبدالقادر،فتحي؛ أبو هاشم ،السيد(٢٠٠٦): البناء العاملى للذكاء فى ضوء تصنيف جاردنر وعلاقته بكل من فعالية الذات وحل المشكلات والتحصيل الدراسى لدى طلاب الجامعة، **مجلة كلية التربية بالزقازيق**، العدد (٥٥)، ١٧١-٤٤٢ .

- عبد الكاظم، تغريد (٢٠١٣): استخدام استراتيجيات الحساب الذهني الأكثر شيوعا عند معلمي الرياضيات، **مجلة الأستاذ** ،مجلد٢(٢٠٤).

- نوفل، محمد بكر؛ والعبسي، محمد مصطفى(٢٠١٠): أثر استخدام المحسوسات في تحصيل طلبة الصف الأول في مادة الرياضيات.**مجلة جامعة دمشق**. العدد الرابع – المجلد ٢٦(٤)، ٥٩٢.

- عبيدات،ذوقان وآخرون(٢٠٠٥): **البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه**، ط١٤، عمان: دار الفكر.

- عرفات، نجاح ؛ وحسن، سناء (٢٠١٣):**المناهج والاتجاهات العالمية**. الرياض: مكتبة الشقري.

- العساف، صالح محمد (٢٠١٠):**المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية**. الرياض: دار الزهراء

- عطيف، أحمد ظافر(٢٠١٢): **أثر تدريس الرياضيات باستخدام أنشطة إلكترونية تفاعلية في تنمية التصور البصري المكاني لدى طلاب المرحلة الثانوية**، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

- العمران، جيهان أبوراشد (٢٠٠٦): الذكاءات المتعددة للطلبة البحرينيين في المرحلة الجامعية وفقا للنوع والتخصص: هل الطالب المناسب في المكان المناسب؟، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد٧(٣)، العدد(٣).

- عويضة، السيد عبدالعزيز(٢٠٠٩):فاعلية استخدام بعض إستراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الطلاقة الحسابية لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد(١٢).

- غباري وآخرون(٢٠٠٩): استقصاء تطور القدرة المكانية لدى طلبة كلية تكنولوجيا المعلومات بجامعة الزرقاء الخاصة وعلاقتها ببعض المتغيرات.**مجلة جامعة الشارقة للعلوم الانسانية والاجتماعية**، مجلد٧(٢) .

- الفتلاوي، سهيلة محسن(٢٠٠٣): **كفايات التدريس؛ المفهوم، التدريب، الأداء**، دار الشروق للنشر والتوزيع.

- قاسي، سليمة (٢٠٠٨) :**تقييم مهارة الحساب الذهني ودورها في التحكم في حل المشكلات الرياضية عند تلاميذ الصف السادس ابتدائي**.رسالة ماجستير غير منشورة. قسم علم النفس والعلوم التربوية والأرطفونيا، كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية ، جامعة منتوري قسنطينة الجزائر.

- الكيلاني، عبدالله زيد ؛الشريفين، نضال كمال (٢٠٠٥): **مدخل إلى البحث في العلوم التربوية والاجتماعية أساسياته،مناهجه، تصاميمه، أساليبه الاحصائية**، عمان :دار المسيرة.

- مجيد،سوسن شاكر(٢٠٠٩):**تنمية وتدريس الذكاءات المتعددة للأطفال**، عمان: دار الصفاء.

- محمد، ربيع ؛عامر،طارق(٢٠٠٨): **الإدراك البصري**، عمان: دار اليازوري العلمي للنشر والتوزيع.
- محمد، حسن أحمد (٢٠١٠): **مقارنة تحصيل التلميذات اللاتي تدربن علي برنامج اليوسيماس واللاتي لم يتدربن عليه في العمليات الحسابية الصف السادس**، ماجستير غير منشورة ، جامعة الخرطوم: الخرطوم.
- المشهداني، عباس الناجي(٢٠١١): **طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات**، دار اليازوري للنشر والتوزيع، الأردن.
- المعثم ،خالد(٢٠٠٨): **توجهات أبحاث تعليم الرياضيات في الدراسات العليا بجامعات المملكة العربية السعودية**، رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى:مكة المكرمة.
- مهدي، حسن ربحي(٢٠٠٦): **فاعلية استخدام برمجيات تعلمية على التفكير البصري والتحصيل في تكنولوجيا المعلومات لدى طالبت الصف الحادي عشر**، رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وتكنولوجيا التعليم، الجامعة الاسلامية .
- موسى، إجلال وآخرون (٢٠٠٩): **فروق النوع في الذاكرة السماعية والبصرية بعد التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) الذكور أفضل في الذكاء والإناث في الذاكرة** ، العدد ٢-٢٠١١، ٨-٢٣ .
- النعيمي، حمدية محسن(٢٠٠٩): **أثر استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل والتفكير الابداعي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية وميلهن نحو مادة الرياضيات**.رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية — ابن الهيثم، جامعة بغداد: بغداد.
- هوارد غاردنر (٢٠٠٤م) : **أطر العقل نظرية الذكاءات المتعددة**(ترجمة محمد الجيوسي). الرياض: مكتبة التربية العربي لدول الخليج.
- يوسف، صديق محمد علي (٢٠٠٨): اثر التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم. رسالة ماجستير غير منشورة.قسم علم النفس ، جامعة النيلين: السودان.

ثالثا: المراجع الاجنبية :

- Ahmad, Z. Rosmani, F. Ismail, H. & Shakeri, M.(2010).An Introductory of Mental Arithmetic Using Interactive Multimedia for Pre-School Children. **Computer and Information Science**, 3(4), pp 72- 79.
- Bashkaran, S. Madhu, S. & Ranganathan, V.(2006). Evaluation of memory in abacus leaners. **Indian Journal of Physiological pharmacology**,50 (3),pp 225-233.
- Chen, M. Wang, T. & Wang, Ch .(2011). Effect of mental abacus training on working memory for children. **Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineer**s, 28(6), PP 450-457.
- Clifford, Eldon. (2008).Isual-Spatial Processing and Mathematics Achievement:**The Predictive Ability Of The Visual-Spatial Measures Of TheStanford-Binet Intelligence S cales, Fifth Edition and The Wechsler Intelligence Scale For Children-Fourth Edition**. A dissertation for the degree of doctor of philosophy, The University of South Dakota.
- Dean, K.(2007).**The Effects of Visual Mathematical Instruction on the Perception and Achievement of Visual-Spatial Learners**. A dissertation for the Degree of Doctor of Education, Walden University.
- Gilmore, D.(1997). **The effects of the abacus in the elementary mathematics classroom. A dissertation for the degree of doctor of education**. University of Montana
- Liu, L.(2007).zThe Relationships between Creativity, Drawing Ability, and Visual/ Spatial Intelligence: A Study of Taiwan's Third-Grade Children. **Asia Pacific Education Review**,8(3), PP 343-352.
- Lizhu, L. lanyu, D. Kaihui, F. Shisheng, Z. & Licheng, Z. (2010). Initial research on abacus mental arithmetic education in

enlightening children's intelligence. **Shihezi, Xinjiang Province, Chine.**

- Peoples, M.(2005). **A Study of the Effects of Visual/Spatial and Musical Intelligences on Sixth Grade Ohio Proficiency Test (OPT) Math Scores**. A Dissertation for the degree of doctor of education, George Washington University.
- Reys,Robert(1993)Barbara,J.&Reys,Robert(1993),Mental computation,Aspsahot of second fifth and seventh grade students performance, **School Science and Mathematics**,vol,63,no.6.
- Tanaka S. Michimata, C. Kaminaga, T. Honda, M. & Sadato, N.(2002). Superior digit memory of abacus experts: an eventrelated functional MRI study. **Neuro Report**. 13 (17), 2187-2191.
- Thomposon,Gary William(1991),The effect of systematic Instruction in Mental Commutation Up on Founrth Grade Students Asthmatic Problem Solving,(The University of North Dakota), **Dissertation Abstracts International(DAI)**
- Wertheimer, R.(2001). **A Study of Pedagogical Approaches to Computational Fluency: Teaching Mental Arithmetic while Using Calculators as a Learning Tool**. Doctor of Education. University of Pittsburgh.
- Wu, T. Chen, Ch. Huang, Y. Liu, R. Hsieh, J. & Lee, J. (2009). Effects of long-term practice and task complexity on brain activities when performing abacus-based mental calculations: a PET study. **Eur J Nucl Med Mol Imaging**, 36, pp 436-445.
- Yazzie, A.(2009). **Visual-spatial thinking and academic achievement: A concurrent and predictive validity study**. A dissertation for the degree of doctor of psychology in educational psychology, Northern Arizona University.

- Zaretsky, E.(2011). The Impact of Virtual Simulations, Communication and Peer Reviewing on Spatial Intelligence and Mathematical Achievements. **Ssystemic, cybernetics and informatics**,9 (6), pp. 57- 62.

رابعا :المراجع الالكترونية :

- نت١

موقع مركز الدراسات والاختبارات الدولية، وزارة التربية والتعليم،

http://istc.gov.sa/home/index.php/news/view/home/133 تم استرجاعه١٢/٠٦/٢٠١٤م، ٦م.

- نت٢

موقـــــع أطفـــال الخلــــيج ذوي الاحتياجـــــات الخاصـــــة، http://www.gulfkids.com/ar/index.php?action=show_art&ArtCat=18&id=1046 تم استرجاعه ١٤/٠٦/٢٠١٤م، ١١م.

- نت٣

موقع يوسيماس،http://www.ucmassyria.com/program/program_a.html، تم استرجاعه ١٢/١٢/٢٠١٣م.

- نت٤

موقع ويكيبيديا الموسوعة الحرة،

http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D8%B3%D8%A7%D8%A8_%D8%B0%D9%87%D9%86%D9%8A، تم استرجاعه٦/٠٥/٢٠١٤م، ٨م.

- نت٥

موقع ويكيبيديا الموسوعة الحرة،

http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D8%B3%D8%A7%D8%A8_%D8%B0%D9%87%D9%86%D9%8A، تم استرجاعه ٥/٠٥/٢٠١٤م،١ص.

- نت٦

موقع ويكيبيديا الموسوعة الحرة،

http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D8%B3%D8%A7%D8%A7%D8

%A8_%D8%B0%D9%87%D9%86%D9%8A، تم استرجاعه٦/٠٥/٢٠١٤م، ٨م.

- نت٧

موقع جامعة أم القرى،https://uqu.edu.sa/page/ar/39651، تم استرجاعه ١٥/٠٦/٢٠١٤م،٨م.

- نت٨

موقع زاد ترين،http://www.zadtrain.net/arabic/take_test.php?Id=98، تم استرجاعه،١٢/٠٦/٢٠١٤م، ١٠م.

- نت٩

موقع علم النفس الصحي،http://psychology.sudanforums.net/t1009، تم استرجاعه ١٢/٠٦/٢٠١٤م، ٨م

الملاحق:

ملحق (١)

الاستبيان الاستطلاعي

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم العالي

جامعة أم القرى

كليـة التربيـة

قسم المناهج وطرق التدريس

(استبان استطلاعي للدراسة)

إعداد :

غزيل بنت حاكم بن رديد اللحياني

ماجستير مناهج وطرق تدريس الرياضيات

إشراف :

سعادة الدكتورة / سوسن بنت عبد الحميد كوسة

أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك

(استبيان استطلاعي)

أختي المعلمة:

تهدف الدراسة إلى معرفة فاعلية برنامج الحساب الذهني في تنمية الذكاء البصري والسرعة في الأداء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي.

لذا آمل المشاركة في إبداء الرأي حول المحورين الذي يتضمنهما الاستبيان الاستطلاعي وهي كالتالي:

المحورالأول – أهمية وواقع مهارة الحساب الذهني لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي.

المحور الثاني– أهمية وواقع الذكاء البصري المكاني لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي.

.شاكرين ومقدرين حسن تعاونكم،،،

الدارسة

اسم المعلمة : ....

المدرسة : ....

المحورالأول – أهمية وواقع مهارة الحساب الذهني لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي:

١	يوجد ضعف في مهارة الحساب الذهني لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي.	☐نعم	☐لا
٢	إذا وجد ضعف في مهارة الحساب الذهني لدى التلميذات تتوقعين نسبته أكثر من ٥٠%.	☐نعم	☐لا
٣	تحتاج التلميذات للتدريب على الحساب الذهني.	☐نعم	☐لا
٤	الوقت كاف لتدريب التلميذات على الحساب الذهني في الصف.	☐نعم	☐لا
٥	كثافة المحتوى تقلل من التدريب على الحساب الذهني.	☐نعم	☐لا
٦	دافعية التلميذات تؤثر على استخدام الحساب الذهني.	☐نعم	☐لا
٧	تحل التلميذات العمليات الحسابية المعطاه ذهنيًّا في الصف ببطْء.	☐نعم	☐لا
٨	اليدويات من الوسائل التعليمية المساعدة في تنمية مهارة الحساب الذهني.	☐نعم	☐لا
٩	تستخدم التلميذات عادةً الحساب الذهني لإجراء العمليات الحسابية في الصف.	☐نعم	☐لا
١٠	يفضل تدريس الحساب الذهني منفصل عن مادة الرياضيات.	☐نعم	☐لا
١١	المناهج المطورة ساهمت في تنمية مهارة الحساب الذهني.	☐نعم	☐لا
١٢	تجد التلميذات صعوبة في استخدام الحساب الذهني.	☐نعم	☐لا
١٣	تفضل التلميذات استخدام الآلة الحاسبة عن استخدام الحساب الذهني.	☐نعم	☐لا
١٤	استخدام الآلة الحاسبة يغني عن استخدام الحساب الذهني.	☐نعم	☐لا
١٥	يوجد دليل للتدريب على الحساب الذهني.	☐نعم	☐لا
١٦	تم تدريب المعلمة على الأساليب والإستراتيجيات والطرق المستخدمة للحساب الذهني.	☐نعم	☐لا
١٧	تم توظيف الطرق والأساليب والإستراتيجيات في تنمية مهارة الحساب الذهني.	☐نعم	☐لا
١٨	تتوقعين أن برنامج الحساب الذهني يقلل من ضعف التلميذات في إجراء عمليتي الجمع والطرح.	☐نعم	☐لا
١٩	تتوقعين أن برنامج الحساب الذهني يساهم في تنمية مهارة الحساب الذهني لدى التلميذة ويزيد من سرعتها في في إجراء عمليتي الجمع والطرح	☐نعم	☐لا

ملاحظات المعلمة :

....

....

المحور الثاني– أهمية وواقع الذكاء البصري المكاني لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي.

١	تحتاج التلميذة لأنشطة مختلفة لتنمية الذكاء البصري المكاني.	☐نعم	☐لا
٢	ساهمت المناهج المطورة في تنمية الذكاء البصري المكاني.	☐نعم	☐لا
٣	يحتوي منهج الرياضيات المطور على تمارين الذكاء البصري المكاني.	☐نعم	☐لا
٤	التمارين المتعلقة بالذكاء البصري أكثر من ٥٠ % ممكن تحديد النسبة.	☐نعم	☐لا
٥	تمتلك التلميذة القدرة على عمل التناسق بين العين وبين الجهاز العضلي وأجزائه كألعاب المتاهات والتنقيط.	☐نعم	☐لا
٦	تمتلك التلميذة القدرة على إدراك الأشكال بصريًّا عندما تكون تلك الأشكال موجودة ضمن مجموعة من الأشكال المتشابكة معًا ومن ثم تمييز الشكل الأساسي.	☐نعم	☐لا
٧	تمتلك التلميذة مهارة إجراء تحويلات الأشكال (الانعكاس، الدوران، الطي).	☐نعم	☐لا
٨	تمتلك التلميذة مهارة تمييز حركة الأشكال ثلاثية الأبعاد بصري.	☐نعم	☐لا
٩	تمتلك التلميذة مهارة تحديد الشكل الناقص المماثل للشكل الكامل بصريًّا.	☐نعم	☐لا
١٠	تمتلك التلميذة القدرة على إدراك الشكل الكلي عندما تظهر أجزاء منه فقط.	☐نعم	☐لا
١١	تمتلك التلميذة القدرة على رؤية الشكل بعد تغيير حجمه أو اتجاه.	☐نعم	☐لا
١٢	لدى التلميذة القدرة على تحديد شكل واحد من مجموعة أشكال متماثلة بحيث يكون هذا الشكل في وضع مختلف.	☐نعم	☐لا
١٣	تستطيع التلميذة تذكر المواضع المكانية للأشياء أو تذكر شكل عرض عليه من قبل من بين أشكال أخرى.	☐نعم	☐لا
١٤	تمتلك التلميذة القدرة على التذكر عند القيام بعملية الاسترجاع الآلي بعد زمن قصير لمجموعة من الأشكال المرتبطة بنظام ما.	☐نعم	☐لا

ملاحظات المعلمة :

....

....

ملحق (٢)

تحليل الاستبيان الاستطلاعي

تحليل الاستبيان الاستطلاعي

– تحليل المحور الأول: أهمية وواقع مهارة الحساب الذهني لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي

١	يوجد ضعف في مهارة الحساب الذهني لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي.	١٠	١٠٠%
٢	إذا وجد ضعف في مهارة الحساب الذهني لدى التلميذات تتوقعين نسبته أكثر من ٥٠%.	٣	٣٠%
٣	تحتاج التلميذات للتدريب على الحساب الذهني.	١٠	١٠٠%
٤	الوقت كاف لتدريب التلميذات على الحساب الذهني في الصف.	٦	٦٠%
٥	كثافة المحتوى تقلل من التدريب على الحساب الذهني.	٩	٩٠%
٦	دافعية التلميذات تؤثر على استخدام الحساب الذهني.	٧	٧٠%
٧	تحل التلميذات العمليات الحسابية المعطاه ذهنيًّا في الصف ببطْء.	٨	٨٠%
٨	اليدويات من الوسائل التعليمية المساعدة في تنمية مهارة الحساب الذهني.	٨	٨٠%
٩	تستخدم التلميذات عادةً الحساب الذهني لإجراء العمليات الحسابية في الصف.	١٠	١٠٠%
١٠	يفضل تدريس الحساب الذهني منفصل عن مادة الرياضيات.	٧	٧٠%
١١	المناهج المطورة ساهمت في تنمية مهارة الحساب الذهني.	٩	٩٠%
١٢	تجد التلميذات صعوبة في استخدام الحساب الذهني.	٥٠	٥٠%
١٣	تفضل التلميذات استخدام الآلة الحاسبة عن استخدام الحساب الذهني.	٦	٦٠%
١٤	استخدام الآلة الحاسبة يغني عن استخدام الحساب الذهني.	٢	٢٠%
١٥	يوجد دليل للتدريب على الحساب الذهني.	٣	٣٠%
١٦	تم تدريب المعلمة على الأساليب والإستراتيجيات والطرق المستخدمة للحساب الذهني.	١٠	١٠٠%
١٧	تم توظيف الطرق والأساليب والإستراتيجيات في تنمية مهارة الحساب الذهني.	١٠	١٠٠%
١٨	تتوقعين أن برنامج الحساب الذهني يقلل من ضعف التلميذات في إجراء عمليتي الجمع والطرح.	٧	٧٠%
١٩	تتوقعين أن برنامج الحساب الذهني يساهم في تنمية مهارة الحساب الذهني لدى التلميذة ويزيد من سرعتها في في إجراء عمليتي الجمع والطرح	١٠	١٠٠%

يتضح من الجدول السابق أنه بالرغم من أنه ٩٠% من معلمات المرحلة الابتدائية يؤكدن على أن المناهج المطورة ساهمت في تنمية مهارة الحساب الذهني وأنهن جميعًا أكدن تدريبهن على الأساليب والإستراتيجيات والطرق المستخدمة للحساب الذهني وتوظيفها في المناهج إلا أنه مازالت التلميذات يجدن صعوبة في اجراء

العمليات الحسابية الذهنية وهذا ما أكدنه ٥٠٪ من المعلمات بإضافة إلى أن ٨٠٪ من المعلمات أوضحن أن العمليات الحسابية المعطاة تحل من قبل التلميذات ببطء في الصف، وبالتالي فأن التلميذات بحاجة للتدريب على الحساب الذهني وهذا ماتم تأيده من قبل المعلمات جميعًا اللاتي شملن الأستبانة، ويتضح من الجدول السابق أن هناك عدة عوامل مؤثرة على استخدام الحساب الذهني ومنها ما :

- دافعية التلميذات : وأوضحن ٧٠٪ من المعلمات تأثيرها على الحساب الذهني .
- الوقت: أكدن ٦٠٪ من المعلمات أن الوقت غير كافي لتدريب التلميذات على الحساب الذهني .
- كثافة المحتوى : أكدن ٩٠٪ من المعلمات أن كثافة المحتوى تقللمن التدريب على الحساب الذهني في الصف.

- تحليل المحور الثاني: أهمية وواقع الذكاء البصري المكاني لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي

١	تحتاج التلميذة لأنشطة مختلفة لتنمية الذكاء البصري المكاني.	١٠	١٠٠%
٢	ساهمت المناهج المطورة في تنمية الذكاء البصري المكاني.	٨	٨٠%
٣	يحتوي منهج الرياضيات المطور على تمارين الذكاء البصري المكاني.	٩	٩٠%
٤	التمارين المتعلقة بالذكاء البصري أكثر من ٥٠ % ممكن تحديد النسبة.	٦	٦٠%
٥	تمتلك التلميذة القدرة على عمل التناسق بين العين وبين الجهاز العضلي وأجزائه كألعاب المتاهات والتنقيط.	٩	٩٠%
٦	تمتلك التلميذة القدرة على إدراك الأشكال بصريًّا عندما تكون تلك الأشكال موجودة ضمن مجموعة من الأشكال المتشابكة معًا ومن ثم تمييز الشكل الأساسي.	٩	٩٠%
٧	تمتلك التلميذة مهارة إجراء تحويلات الأشكال (الانعكاس، الدوران، الطي).	٥	٥٠%
٨	تمتلك التلميذة مهارة تمييز حركة الأشكال ثلاثية الأبعاد بصري.	٦	٦٠%
٩	تمتلك التلميذة مهارة تحديد الشكل الناقص المماثل للشكل الكامل بصريًّا.	١٠	١٠٠%
١٠	تمتلك التلميذة القدرة على إدراك الشكل الكلي عندما تظهر أجزاء منه فقط.	١٠	١٠٠%
١١	تمتلك التلميذة القدرة على رؤية الشكل بعد تغيير حجمه أو اتجاه.	٩	٩٠%
١٢	لدى التلميذة القدرة على تحديد شكل واحد من مجموعة أشكال متماثلة بحيث يكون هذا الشكل في وضع مختلف.	١٠	١٠٠%
١٣	تستطيع التلميذة تذكر المواضع المكانية للأشياء أو تذكر شكل عرض عليه من قبل من بين أشكال أخرى.	١٠	١٠٠%
١٤	تمتلك التلميذة القدرة على التذكر عند القيام بعملية الاسترجاع الآلي بعد زمن قصير لمجموعة من الأشكال المرتبطة بنظام ما.	١٠	١٠٠%

يتضح من تحليل الاستبيان الاستطلاعي السابق أن المناهج المطورة ساهمت في تنمية الذكاء البصري المكاني، وهذا ما أكدنه ٨٠% من معلمات المرحلة الابتدائي؛ حيث أحتوت المناهج المطورة على تمارين وأنشطة للذكاء البصري المكاني.

كما حددن ٥٠ % من المعلمات فقط أن التلميذات يمتلكن المهارة في اجراء تحويلات الأشكال، و ٦٠% من المعلمات فقط أكدن أن التلميذات يمتلكن مهارة تمييز حركة الأشكال ثلاثية الأبعاد بصريًا؛ مما

يدل على صعوبة اجراء المعالجة المكانية لدى التلميذات الصف الرابع؛ فاختارت الدارسة برنامج الحساب الذهني لاهتمامه بهذا الجانب وتطبيقه فعلًا على العداد؛ حيث تتدرب التلميذة على تحريك خرزات العداد عند اجراء العمليات الحسابية يوميًا؛ مما يجعل التلميذة تتذكر اماكن الخرزات؛ فتتخيل شكل العداد الفضاء وتبدأ في تحريك الخرزات حسب العملية الحسابية المعطاة.وبذلك تستطيع تمييز حركة الأشكال ثلاثية الأبعاد التي تواجهها فيما بعد .

ملحق (٣)

قائمة بأسماء محكمي أدوات الدراسة

قائمة بأسماء محكمي أدوات الدراسـة

م	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	جهة العمل
١	د.بثينة بنت محمد بدر	أستاذ مشارك	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	جامعة أم القرى
٢	د.حنان بنت سعد الصاعدي	أستاذ مشارك	رياضيات	جامعة أم القرى
٣	د.السعيد بن محمود العراقي	أستاذ مشارك	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	جامعة الطائف
٤	د.شيرين بنت صلاح عبدالحكيم	أستاذ مشارك	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	جامعة تبوك
٥	د.نيفين بنت حمزة البركاتي	أستاذ مشارك	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	جامعة أم القرى
٦	د.ليلى بنت سعد الصاعدي	أستاذ مشارك	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	مديرة إدارة الموهوبات بالتربية والتعليم
٧	أ.شيخة بنت عبدالعزيز المنصور	بكالوريوس	رياضيات	معلمة في مدرسة السابعة عشر الابتدائية
٨	أ.نجاة بنت محمد هوساوي	بكالوريوس	رياضيات	معلمة في مدرسة السابعة عشر الابتدائية
٩	أ.زينب بنت محمد اللقماني	بكالوريوس	رياضيات	معلمة في مدرسة السابعة عشر الابتدائية
١٠	أ.سميرة بنت عايض القرشي	بكالوريوس	رياضيات	معلمة في مدرسة الثانية والستون الابتدائية
١١	أ.صفيه بنت سالم صالح	ماجستير	رياضيات	مشرفة تربوية في مكتب التربية والتعليم
١٢	أ.عفت بنت عبدالعزيز بهاء	بكالوريوس	رياضيات	مشرفة تربوية في مكتب التربية والتعليم
١٣	أ.إيمان بنت محمد صالح عناني	بكالوريوس	رياضيات	مشرفة تربوية في مكتب التربية والتعليم

ملحق (٤):

خطاب تحكيم أدوات الدراسة

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة الدكتور الفاضل ... حفظك الله

سعادة الدكتورة الفاضلة ... حفظك الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته، أما بعد :

تقوم الدارسة بدراسة تحت عنوان:(فاعلية استخدام برنامج الحساب الذهني (Mentail Arithmitc) في الذكاء البصري والسرعة في الأداء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي في مدينة مكة المكرمة)

وقد أعدت الدارسة لذلك دليل المدرب لبرنامج الحساب الذهني، بالإضافة لاختبارين وهما:

- الاختبار الأول (اختبار الذكاء البصري المكاني) : وهو يهدف إلى معرفة أثر برنامج الحساب الذهني أو مايعرف ببرنامج الخوارزمي أو عقول على الذكاء البصري المكاني أحد أنواع الذكاءات المتعددة، وقد جمعت فيه الدارسة بين مهارات على الذكاء البصري المكاني أحد أنواع الذكاءات المتعددة، وقد جمعت فيه الدارسة بين مهارات الادراك البصري ومهارات القدرة المكانية بالإضافة لمهارة التماثل البصري؛ كما استعانة باختبار التفكير المكاني (Spatial IQ) الالكتروني لأحمد زكي صالح، واختبار التماثل البصري للعالمان Philip Carter و Ken Russell وهو أحد أنماط اختبارات الذكاء التي وضعت ضمن لائحة اختبارات الذكاء(tests QI)، وهو اختبار يقيس مستوى القدرات العقلية في ملاحظة التماثل البصري في الأشكال.

- الاختبار الثاني (اختبار السرعة) : ويقيس هذا الاختبار السرعة في اجراء العمليات الحسابية(القبلي/البعدي) بالطريقتين المستخدمة في البرنامج وهي طريقة العداد، والطريقة الذهنية ؛ وذلك بحساب درجات كل تلميذة وحساب الزمن الذي انتهت فيه التلميذة.

عليه أمل من سعادتكم بعد الاطلاع، التكرم بتحكيم أدوات الدارسة من حيث الصياغة ووضوح العبارات .

ولسعادتكم جزيل الشكر والتقدير،،،

الدارسة: غزيل بنت حاكـم اللحيـاني

ماجستير مناهج وطرق تدريس

للتواصل :

البريد الالكتروني:Gmaster991@hotmail.com

الرجاء تعبئة هذا النموذج :

اسم المحكم رباعيًا: ....

التخصص العام : .... **التخصص الدقيق :** ....

الدرجة العلمية :

□ **أستاذ** □ **أستاذ مشارك** □ **أخرى** ....

البريد الالكتروني : ....

جوال : ....

ملحق (٥):

دليل المدرب لبرنامج الحساب الذهني.

برنامج الحساب الذهني



"دليل المدرب"

إعداد الدارسة:

غزيل حاكم اللحياني

برنامج الحساب الذهني :

هو طريقة لإنجاز العمليات الحسابية السهلة منها والمعقدة بسرعة ودقة دون اللجوء إلى أي وسيلة مساعدة خارجية تقليدية كانت أو متطورة مثل الآلة الحاسبة أو الحاسب، فالعملية الحسابية يتم انجازها فقط بواسطة العقل (ذهنياً).

الأهداف العامة للبرنامج	الإرشادات والتعليمات	التقويم
- تنمية التلميذة على التفكير المنطقي والتحليل من خلال تدريب التلميذة وترسيخ سرعة تحليل المعلومة إلى مكوناتها الأساسية لتبسيط فهمها وإجراءاتها والاستجابة السريعة بتطبيق قواعد البرنامج والتي تؤدي إلى تنمية سرعة لديها . - زيادة القدرة على التركيز والانتباه . - التدرج بالسرعة حتى تصل التلميذة للسرعة المطلوبة في الحل. - تدريب التلميذة على أهمية الصوت والصورة والتدرج بها من الأسهل إلى الأصعب ومن الأبطأ إلى الأسرع، ومن الأقل إلى الأكثر. - تنمية المهارات الحسية للتلميذة(اللمس، السمع، البصر ،الحركة) - تزيد من دافعية التلميذات والحماس عند الإجابة على السؤال بصوت جماعي. - تنمية مهارات التخيل والإبداع من خلال العمل	- أولًا: للتدريب على البرنامج يجب على المُدربة مراعاة مايلي : - التأكد من استيعاب التلميذة لمفهوم ، ومدلولات الأرقام ، ومفاهيم العمليات الحسابية المقتصرة عليها الدراسة(الجمع والطرح). - التدرج في تعليم العمليات الحسابية للتلميذات وفق أساس منطقي ، استرشاداً بالتسلسل بكتاب الرياضيات الذي تستخدمه التلميذة ، حتى لا تتطرق المدربة إلى تعليم مفاهيم حسابية لم يسبق للتلميذة دراستها من قبل . - إتاحة الفرصة للتلميذة لكي تتآلف مع العداد ، وتعتاد عليه من خلال عد الخرزات والتدريب على تحريكها . - أن تكون المدربة صبورة، واسعة الصدر، طويلة البال ، تعرض كل خطوة بتمهل وتأنٍ وتترك التلميذة تتدرب عليه مراراً إلى أن تفهمها فهماً تاماً قبل الانتقال إلى الخطوة التالية . - أن تستخدم كلمات سهلة تتناسب مع المستوى اللغوي للتلميذة. - التأكد من أن العداد بيدها في الوضع المناسب ؛ بحيث تقتصر على استعمال إصبعين فقط (الإبهام والسبابة) لليد اليمنى أما اليد اليسرى فتكون مهمتها تثبيت العداد .	١. **التقويم القبلي :** ويشمل اختبارين : -اختبار الذكاء البصري المكاني: وهو عبارة عن أسئلة بصرية / مكانية اختيارية تحتوي على مهارات الذكاء البصري المكاني . -اختبار السرعة في الأداء : وهو عبارة عن عمليات حسابية يتم حلها باستخدام الطرق المدروسة سابقاً. ٢. **التقويم البنائي :** وهو عبارة عن أسئلة تشجيعية وتمارين حسابية تتطلب من التلميذة إجابتها في الصف سواء كانت على العداد أو الحساب الذهني خلال كل جلسة . ٣. **التقويم الختامي :** ويشمل اختبارين تأتي مباشرة بعد الانتهاء

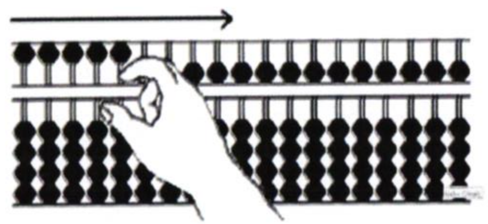
على زيادة قدرة التلميذة على تخيل العداد بدون لمس الخرزات بعد فترة من

- التدريب المكثف على إجراء العليات الحسابية.
- تزيل الخوف الناتج من مادة الرياضيات التلميذة بإيجاد دلائل متعددة لحلول المسائل الرياضية ، وأساليب مختلفة للتأكد من صحة الحل .
- زيادة الثقة بالنفس من خلال تدريب التلميذات على إبراز قدراتها الذهنية ومواهبها ومهاراتها المتعددة وتعويد التلميذة على إعطاء إجابة للسؤال المطروح حتى لو كانت الإجابة خاطئة ، وعدم تركيز المدرب على اخطاء التلميذة وتحفيزها للمحاولة مرة اخرى .

- كتابة جميع المسائل وحلها على العداد بنفسها قبل تقديمها للمتدربة ، وذلك للتأكد من أنها تعرف كيفية الحل .

- ثانيًا: أما بالنسبة للتلميذة (المتدربة) ؛ فيجب عليها مراعاة الآتي:

- الجلسة الصحيحة .
- تطبيق وضعية الصفر على العداد بشكل صحيح كما في الشكل التالي :



- تهدئة الأعصاب وأخذ نفس عميق .
- يجب مراعاة مسك القلم في قبضة اليد المستخدمة من خلال إصبعي الخنصر والبنصر أثناء حل التمارين وذلك لبقاء الدماغ بحالة من الجاهزية لاستقبال المعلومات والتعامل معها بسرعة وسهولة وسرعة كتابة النتائج .
- لابد للتلميذة أن تحفظ القواعد عن ظهر قلب.
- التدريب في المنزل .

من البرنامج :

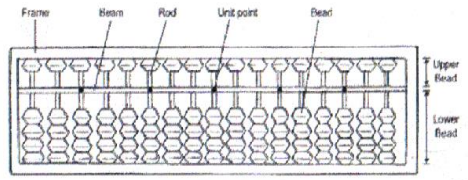
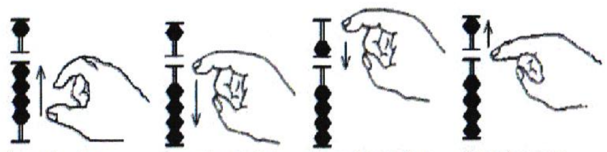
١- اختبار الذكاء البصري المكاني البعدي :

وهو الاختبار السابق

٢- اختبار السرعة في الأداء البعدي :

وهو عبارة عن عمليات حسابية تحتوي على عمليتي الجمع والطرح يتم حلها بالعداد أو الحساب الذهني مع حساب الزمن.

	- كما يوجد هناك مبادئ وأساسيات يجب مراعاتها عند البدء باستخدام الحساب بطريقة ذهنية منها : - تحديد نقطة تركيز كل تلميذة داخل الصف. - تمارين التخيل والطلب من التلميذات تخيل العداد امامهن. - الالتزام بضبط التلميذات أثناء الحل بالطريقة الذهنية حتى لاتؤثر تلميذة على اخرى - اعتماد طريقة مناسبة لإلقاء العمليات الحسابات ذهنياً وذلك إما عن : - التدرج في حساب الأرقام وتجزئة المسألة كل رقمين على حدة . - قراءة المسألة كاملة وبسرعة .	
استراتيجيات التدريس	**- الوسائل والأدوات التعليمية**	**مجالات البرنامج**
استراتيجيات التدريس المستخدمة : - إستراتيجية التصور البصري - إستراتيجية العصف الذهني	من الوسائل والأدوات التعليمية لتنفيذ البرنامج : - عداد . - ساعة توقيت زمني - عداد لكل تلميذة . - كتاب التمارين. - قلم رصاص.	اندرج موضوع الدراسة عن برنامج الحساب الذهني وهو برنامج مرتبط باستعمال فعال للمجال المعرفي، وهو المجال الذي يهتم بدراسة أداء الأفراد في مظهر من مظاهر السلوك العقلي المعرفي ويتضح ذلك من خلال العمليات الذهنية العقلية التي تُجرى.

مكونات العداد(الأباكس)	طريقة استخدام برنامج الحساب الذهني	كيفية إجراء العمليات الحسابية باستخدام برنامج الحساب الذهني
 ABACUS يحتوي علي مجموعة من الكريات الصغيرة (خرزات) موزعة علي مجموعه من الأعمدة داخل إطار والأعمدة مفصولة من أعلاها بحد فاصل أو يسمى عارضة حيث يكون أسفل العمود أربع كريات وتسمي الخرزات الأرضية (السفلى) وأعلى العمود خرزة واحدة في مجموعة تسمي الخرزات السماوية (العليا). وهذه الخرزات (الكرات) حرة الحركة على الأعمدة والتي عددها (١٧) عمود في عداد التلميذة و(١٣) عمود في عداد المدربة. حيث تمثل الأعمدة من الجهة اليمنى للعداد مايلي : - العمود الأول : خانة الآحاد. - العمود الثاني : خانة العشرات .	 Lower beads up (Fig.2) Lower beads down (Fig.3) Upper beads down (Fig.4) Upper beads up (Fig.5) يتم تحريك الخرزات باستخدام أنامل الأصابع؛ بحيث : تُحرك الخرزات في الجزء السفلي إلى أعلي جهة (العارضة) بواسطة الإبهام (في حالة الجمع)، ويتم إبعاد الخرزات السفلى عن العارضة بواسطة السبابة (في حالة الطرح)، الخرزات في الجزء العلوي تُحرك نحو العارضة باستخدام السبابة (في حالة الجمع)، وتبعد عن العمود باستخدام السبابة ايضاً (في حالة الطرح). - الأعداد (6,7,8,9)تم وضعها بحركة واحدة، بواسطة السبابة والإبهام ، ويتم حذفها بواسطة السبابة ، بحيث يتم حذف الخرزة العليا أولاً، ثم تستمر حركة الإصبع لحذف الخرزات السفلى. - بعد أن تتقن التلميذة كيفية إضافة وحذف الأعداد المختلفة، تقوم المدربة بإملاء مجموعة من الأعداد على التلميذة لوضعها على	يُستخدم برنامج الحساب الذهني لتدريب التلميذات على مهارة إجراء العمليات الحسابية الأربعة(الجمع،الطرح، الضرب، القسمة)ذهنياً، وسنوضح في هذه الدراسة طريقة إجراء عمليتي الجمع والطرح كالتالي : عند إدخال العدد على العداد مثلاً: العدد[٦] نبدأ بالعمود الأول، ويوضع العدد[٦]باستخدام أصبعي الإبهام والسبابة من اليد اليمني، ولإجراء عملية الجمع مثلاً(٣ + ١ – ٢) يقوم المتدرب بإضافة العدد [٣] وذلك بتحريك ثلاث من الخرزات السفلى جهة الخط الفاصل باستخدام أصبع الإبهام ثم إضافة[١]أيضاً بنفس الطريقة، ويكون الناتج[٤]، ثم يبعد خرزتين إلي أسفل فيصبح الناتج[٢]، وينتظم في التدريب فمثلاً(٧ – ٢ + ٤) يضاف العدد[٧] باستخدام السبابة والإبهام معا، وتبعد خرزتين من الجزء السفلي؛ فيكون الناتج[٥]أي خرزة في الجزء الأعلى ثم يضاف العدد [٤] في الجزء السفلي ويكون

<table>
<tr><td>المادة</td><td>برنامج الحساب الذهني</td><td>الزمن</td><td>90 دقيقة</td></tr>
<tr><td>الموضوع</td><td>تمثيل الأعداد تحت خط العداد وإجراء العمليات الحسابية عليه</td><td>الجلسة</td><td>الأولى</td></tr>
<tr><td>التمهيد والتهيئة</td><td>التعريف بالبرنامج – مراجعة الأرقام الإنجليزية</td><td>الوسائل التعليمية والأدوات</td><td>العداد – ساعة توقيت زمني</td></tr>
<tr><td colspan="2">الإجراءات والأنشطة التعليمية</td><td colspan="2">أساليب التقويم</td></tr>
<tr><td colspan="2">– تعريف التلميذات على أداة العداد ، وأجزاءه ، واستخداماته ، وطريقة الإمساك به .
– الطلب من التلميذات أولا الجلوس جلسة الاستعداد ،وجعل العداد في وضع الصفر.
– توضح كيفية تمثيل الأعداد (1,2,3,4) وهي الأعداد التي تمثلها الخرزات السفلى في العامود الأول من العداد وكذلك الأعداد (10,20,30,40) وهي الخرزات السفلى في العامود الثاني.
– حل تمارين الكتاب رقم (1) .
– تدريب التلميذات على كيفية إجراء العمليات الحسابية على العداد.
– تدريب التلميذات على قول الإجابة مباشرة بعد سماع كلمة (Answer)
– حل تمارين الكتاب رقم (2) من الفقرة (1 إلى 14) مع التلميذات.
– إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (2) مع حساب الزمن .
– تدريب التلميذات على إجراء العمليات الحسابية شفوياً .
– حل تمرين رقم (3) شفوياً بدون كتابة العملية الحسابية فقط الناتج النهائي .
– تدريب التلميذات على حل العمليات الحسابية أفقياً تمرين رقم (4)
– إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (4) مع حساب الزمن .</td><td colspan="2">– مثلي الأعداد على العداد؟
اكتبي الاعداد الممثلة على العداد؟
– احسبي العمليات الحسابية العامودية في تمرين رقم (2)
– احسبي العمليات الحسابية التي تسمعينها شفوياً في تمرين رقم (3)؟
– احسبي العمليات الحسابية الأفقية في تمرين رقم(4) باستخدام العداد؟</td></tr>
<tr><td>الواجب</td><td>حل تمارين الدرس رقم (5– 6) صفحة</td><td>الملاحظات:</td><td></td></tr>
<tr><td>مدربة البرنامج :</td><td></td><td>مديرة المدرسة :</td><td></td></tr>
</table>

المادة	برنامج الحساب الذهني	**الزمن**	90 دقيقة
الموضوع	تمثيل الأعداد فوق خط العداد وإجراء العمليات الحسابية عليه	**الجلسة**	الثانية
التمهيد والتهيئة	مراجعة الأعداد تحت خط العداد .	**الوسائل التعليمية والأدوات**	العداد – ساعة توقيت زمني

الإجراءات والأنشطة التعليمية	**أساليب التقويم**
– الطلب من التلميذات أولا الجلوس جلسة الاستعداد وجعل العداد في وضع الصفر. – توضح كيفية تمثيل العدد (5) وهو العدد الذي تُمثله الخرزة العليا في العامود الأول من العداد ،وكذلك العدد (50) وهو العدد الذي تمثله الخرزة السفلى في العامود الثاني. – حل تمارين الكتاب رقم (1). – تدريب التلميذات على كيفية إجراء العمليات الحسابية التي تحتوي على العدد (5) أو العدد (50) أوالاثنين معا على العداد. – حل تمارين الكتاب رقم (2) الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات. – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (2) مع حساب الزمن . – تدريب التلميذات على إجراء العمليات الحسابية شفوياً . – حل تمرين رقم (3) شفوياً . – تدريب التلميذات على حل العمليات الحسابية أفقياً تمرين رقم (4) – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (4) مع حساب الزمن .	– مثلي العدد (5) على العداد؟ – مثلي العدد (50) على العداد؟ – اكتبي الاعداد الممثلة على العداد؟ – احسبي العمليات الحسابية العامودية في تمرين رقم (2) – احسبي العمليات الحسابية التي تسمعينها شفوياً في تمرين رقم (3)؟ – احسبي العمليات الحسابية الأفقية في تمرين رقم(4) باستخدام العداد؟

الواجب	حل تمارين الدرس رقم (5– 6) صفحة	**الملاحظات:**	
مدربة البرنامج :		**مديرة المدرسة :**	

<table>
<tr><td>المادة</td><td>برنامج الحساب الذهني</td><td>الزمن</td><td>90 دقيقة</td></tr>
<tr><td>الموضوع</td><td>الجمع والطرح باستخدام قاعدة (1 – 5+ = 4+)</td><td>الجلسة</td><td>الثالثة</td></tr>
<tr><td>التمهيد والتهيئة</td><td>الطلب من التلميذات حل التمرين التالي: ??=1+4+3 باستخدام العداد وعند مواجهة مشكلة في حلها فإننا نوضح للتلميذات أن هناك طريقة حل يمكن اتباعها وهي ما سيتم معرفته في هذا الدرس.</td><td>الوسائل التعليمية والأدوات</td><td>العداد – ساعة توقيت زمني</td></tr>
<tr><td colspan="2">الإجراءات والأنشطة التعليمية</td><td colspan="2">أساليب التقويم</td></tr>
<tr><td colspan="2">– التوضيح للتلميذات أن هنالك طريقة لحل العمليات الحسابية الغير مباشرة وذلك باستخدام قواعد (small Friend) وتعرف احيانا بـ (الأعداد المكملة) وهذه الأعداد تمثل الفرق بين العدد المطلوب إضافته وبين العدد (5).
– الأعداد المكملة للعدد(5) هي (4+1)،(3+2)،(2+3)،(1+4).
– حل التمرين السابق باستخدام قاعدة (1 – 5+ = 4+) أي لإضافة 4 خرزات سفلى كافية أضيف الخرزة العليا (5) وأطرح خرزة (1) سفلى .
– حل التمرين رقم (1) من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات .
– إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (1) مع حساب الزمن .
– حل تمرين (2) شفوياً باستخدام قاعدة(1- 5+ = 4+).
– حل تمرين رقم (3) أفقياً باستخدام قاعدة(1- 5+ = 4+).
– الطلب من كل تلميذة اغلاق عينيها وتذكر ترتيب زميلاتها في الصف .
– التوضيح للتلميذات بأنهن يستطعن تذكر شكل العداد كما تذكرن ترتيب زميلاتهن في الصف وإجراء العمليات الحسابية عليه ويعرف الحل بهذه الطريقة الحساب الذهني.
– تدريب التلميذات على إجراء العمليات الحسابية ذهنياً دون استخدام العداد .</td><td colspan="2">اذكري الأعداد المكملة للعدد 5 ؟
احسبي العمليات التالية مستخدمة قاعدة(1- 5+ = 4+)</td></tr>
</table>

– حل التمرين رقم (6) ذهنياً من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات . – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (6) ذهنياً مع حساب الزمن . – حل تمرين (7) شفوياً (ذهنياً) . – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل التمرين (8) من الفقرة (1 إلى 5) مع حساب الزمن.			
الواجب	حل التمارين رقم (4- 5) حل التمرين (8) من الفقرة (6 إلى 10)	**الملاحظات:**	
مدربة البرنامج :		**مديرة المدرسة :**	

المادة	برنامج الحساب الذهني	الزمن	90 دقيقة
الموضوع	الجمع والطرح باستخدام قاعدة (2 – 5+ = 3+)	الجلسة	الرابعة
التمهيد والتهيئة	- اذكري قواعد(small Friend) ؟ - سنتعرف على القاعدة الثانية من قواعد(small Friend) وهي (2 – 5+ = 3+)	الوسائل التعليمية والأدوات	العداد – ساعة توقيت زمني
الإجراءات والأنشطــة التعليميــة			أســاليب التقويــم
- حل التمرين رقم (1) من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات باستخدام قاعدة (2 – 5+ = 3+) أي لإضافة 3 خرزات سفلى أضيف الخرزة العليا (5) وأطرح خرزتين سفلى. - إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (1) مع حساب الزمن . - حل تمرين (2) شفوياً باستخدام قاعدة(2- 5+ = 3+). - حل تمرين رقم (3) أفقياً باستخدام قاعدة(2- 5+ = 3+). - حل التمرين رقم (6) ذهنياً من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات. - إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (6) ذهنياً مع حساب الزمن . - حل تمرين (7) شفوياً (ذهنياً) . - إجراء مسابقة بين التلميذات لحل التمرين (8) من الفقرة (1 إلى 5) مع حساب الزمن.			- اذكري الأعداد المكملة للعدد 5 ؟ - احسبي العمليات الحسابية مستخدمة قاعدة(2- 5+ = 3+)؟ - احسبي العمليات الحسابية ذهنياً ؟
الواجب	حل التمارين رقم (4- 5) حل التمرين (8) الفقرة (6 إلى 10)	الملاحظات:	
مدربة البرنامج :		مديرة المدرسة :	

المادة	برنامج الحساب الذهني	الزمن	90 دقيقة
الموضوع	الجمع والطرح باستخدام قاعدة (3 – +5 = +2)	الجلسة	الخامسة
التمهيد والتهيئة	– اذكري قواعد(small Friend) ؟ – سنتعرف على القاعدة الثالثة من قواعد(small Friend) وهي (3 – +5 = +2)	الوسائل التعليمية والأدوات	العداد – ساعة توقيت زمني
الإجراءات والأنشطة التعليمية		أساليب التقويم	
– حل التمرين رقم (1) من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات باستخدام قاعدة (3 – +5 = +2) أي لإضافة خرزاتين سفلى أضيف الخرزة العليا (5) وأطرح (3)خرزة سفلى. – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (1) مع حساب الزمن . – حل تمرين (2) شفوياً باستخدام قاعدة(3 – +5 = +2) – حل تمرين رقم (3) أفقياً باستخدام قاعدة(3 – +5 = +2) – حل التمرين رقم (6) ذهنياً من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات. – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (6) ذهنياً مع حساب الزمن . – حل تمرين (7) شفوياً (ذهنياً) . – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل التمرين (8) من الفقرة (1 إلى 5) مع حساب الزمن.		– اذكري الأعداد المكملة للعدد 5 ؟ – احسبي العمليات الحسابية مستخدمة قاعدة(3- +5 = +2)؟ – احسبي العمليات الحسابية ذهنياً ؟	
الواجب	حل التمارين رقم (4- 5) حل التمرين (8) الفقرة (6 إلى 10)	الملاحظات:	
مدربة البرنامج :		مديرة المدرسة :	

المادة	**برنامج الحساب الذهني**	**الزمن**	90 دقيقة
الموضوع	**الجمع والطرح باستخدام قاعدة (4– 5+ = 1+)**	**الجلسة**	السادسة
التمهيد والتهيئة	– اذكري قواعد(small Friend) ؟ – سنتعرف على القاعدة الرابعة من قواعد(small Friend) وهي (4– 5+ = 1+)	**الوسائل التعليمية والأدوات**	العداد – ساعة توقيت زمني
الإجراءات والأنشطة التعليمية		**أساليب التقويم**	
– حل التمرين رقم (1) من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات باستخدام قاعدة (4– 5+ = 1+) أي لإضافة خرزة سفلى أضيف الخرزة العليا (5) وأطرح (4)خرزة سفلى. – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (1) مع حساب الزمن . – حل تمرين (2) شفوياً باستخدام قاعدة(4 – 5+ = 1+) – حل تمرين رقم (3) أفقياً باستخدام قاعدة(4 – 5+ = 1+) – حل التمرين رقم (6) ذهنياً من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات. – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (6) ذهنياً مع حساب الزمن . – حل تمرين (7) شفوياً (ذهنياً) . – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل التمرين (8) من الفقرة (1 إلى 5) مع حساب الزمن.		– احسبي العمليات الحسابية ؟ – احسبي العمليات الحسابية ذهنياً مستخدمة قاعدة(4– 5+ = 1+)؟	
الواجب	حل التمارين رقم (4– 5) حل التمرين (8) الفقرة (6 إلى 10)	**الملاحظات:**	
مديرة البرنامج :		**مديرة المدرسة :**	

المادة	برنامج الحساب الذهني	الزمن	90 دقيقة
الموضوع	الجمع والطرح باستخدام قاعدة (-4 = +1 – 5)	الجلسة	السابعة
التمهيد والتهيئة	– اذكري قواعد(small Friend) ؟ – سنتعرف على القاعدة الخامسة من قواعد(small Friend) وهي (-4 = +1 – 5)	الوسائل التعليمية والأدوات	العداد – ساعة توقيت زمني
الإجراءات والأنشطـة التعليميـة			أسـاليب التقويـم
– حل التمرين رقم (1) من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات باستخدام قاعدة (-4 = +1 – 5)أي لطرح (4) أضيف خرزة سفلى واطرح (5). – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (1) مع حساب الزمن . – حل تمرين (2) شفوياً باستخدام قاعدة (-4 = +1 – 5) – حل تمرين رقم (3) أفقياً باستخدام قاعدة (-4 = +1 – 5) – حل التمرين رقم (6) ذهنياً من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات. – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (6) ذهنياً مع حساب الزمن . – حل تمرين (7) شفوياً (ذهنياً) . – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل التمرين (8) من الفقرة (1 إلى 5) مع حساب الزمن.			- احسبي العمليات الحسابية ؟ – احسبي العمليات الحسابية ذهنياً مستخدمة قاعدة(-4 = +1 – 5) ؟
الواجب	حل التمارين رقم (4- 5) حل التمرين (8) الفقرة (6 إلى 10)	الملاحظات:	
مدربة البرنامج :		مديرة المدرسة :	

المادة	برنامج الحساب الذهني	الزمن	90 دقيقة
الموضوع	الجمع والطرح باستخدام قاعدة (5 – 2+ = 3-)	الجلسة	الثامنة
التمهيد والتهيئة	– اذكري قواعد(small Friend) ؟ – سنتعرف على القاعدة السادسة من قواعد(small Friend) وهي (5 – 2+ = 3-)	الوسائل التعليمية والأدوات	العداد – ساعة توقيت زمني
الإجراءات والأنشطة التعليمية		أساليب التقويم	
– حل التمرين رقم (1) من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات باستخدام قاعدة (5 – 2+ = 3-) أي لطرح (4) أضيف خرزة سفلى واطرح (5). – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (1) مع حساب الزمن . – حل تمرين (2) شفوياً باستخدام قاعدة (5 – 2+ = 3-) – حل تمرين رقم (3) أفقياً باستخدام قاعدة (5 – 2+ = 3-). – حل التمرين رقم (6) ذهنياً من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات. – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (6) ذهنياً مع حساب الزمن . – حل تمرين (7) شفوياً (ذهنياً) . – إجراء مسابقة بين التلميذات لحل التمرين (8) من الفقرة (1 إلى 5) مع حساب الزمن.		– احسبي العمليات الحسابية ؟ – احسبي العمليات الحسابية ذهنياً مستخدمة قاعدة (5 – 2+ = 3-) ؟	
الواجب	حل التمارين رقم (4– 5) حل التمرين (8) الفقرة (6 إلى 10)	الملاحظات:	
مدربة البرنامج :		مديرة المدرسة :	

<table>
<tr><td>المادة</td><td>برنامج الحساب الذهني</td><td>الزمن</td><td>90 دقيقة</td></tr>
<tr><td>الموضوع</td><td>الجمع والطرح باستخدام قاعدة (-2 = +3 -5)</td><td>الجلسة</td><td>التاسعة</td></tr>
<tr><td>التمهيد والتهيئة</td><td>– اذكري قواعد(small Friend) ؟
– سنتعرف على القاعدة السابعة من قواعد(small Friend)
وهي (-2 = +3 -5)</td><td>الوسائل التعليمية والأدوات</td><td>العداد – ساعة توقيت زمني</td></tr>
<tr><td colspan="3">الإجراءات والأنشطة التعليمية</td><td>أساليب التقويم</td></tr>
<tr><td colspan="3">– حل التمرين رقم (1) من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات باستخدام قاعدة (-2 = +3 -5) أي لطرح (4) أضيف خرزة سفلى واطرح (5).
– إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (1) مع حساب الزمن .
– حل تمرين (2) شفوياً باستخدام قاعدة (-2 = +3 -5)
– حل تمرين رقم (3) أفقياً باستخدام قاعدة (-2 = +3 -5)
– حل التمرين رقم (6) ذهنياً من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات.
– إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (6) ذهنياً مع حساب الزمن .
– حل تمرين (7) شفوياً (ذهنياً) .
– إجراء مسابقة بين التلميذات لحل التمرين (8) من الفقرة (1 إلى 5) مع حساب الزمن.</td><td>- احسبي العمليات الحسابية ؟
– احسبي العمليات الحسابية ذهنياً مستخدمة قاعدة (-2 = +3 -5)؟</td></tr>
<tr><td>الواجب</td><td>حل التمارين رقم (4- 5)
حل التمرين (8) الفقرة (6 إلى 10)</td><td>الملاحظات:</td><td></td></tr>
<tr><td>مدربة البرنامج :</td><td></td><td>مديرة المدرسة :</td><td></td></tr>
</table>

المادة	برنامج الحساب الذهني	الزمن	90 دقيقة
الموضوع	**الجمع والطرح باستخدام قاعدة (5 – 4+ = 1-)**	**الجلسة**	العاشرة
التمهيد والتهيئة	- اذكري قواعد(small Friend) ؟ - سنتعرف على القاعدة الثامنة من قواعد(small Friend) وهي (5 – 4+ = 1-)	**الوسائل التعليمية والأدوات**	العداد - ساعة توقيت زمني
	الإجراءات والأنشطة التعليمية		**أساليب التقويم**
	- حل التمرين رقم (1) من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات باستخدام قاعدة (5 – 4+ = 1-) أي لطرح (1) أضيف (4)خرزات سفلى واطرح الخرزة العليا (5). - إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (1) مع حساب الزمن . - حل تمرين (2) شفوياً باستخدام قاعدة (5 – 4+ = 1-). - حل تمرين رقم (3) أفقياً باستخدام قاعدة (5 – 4+ = 1-). - حل التمرين رقم (6) ذهنياً من الفقرة (1 إلى 10) مع التلميذات. - إجراء مسابقة بين التلميذات لحل باقي فقرات التمرين (6) ذهنياً مع حساب الزمن . - حل تمرين (7) شفوياً (ذهنياً) . - إجراء مسابقة بين التلميذات لحل التمرين (8) من الفقرة (1 إلى 5) مع حساب الزمن.		- احسبي العمليات الحسابية ؟ - احسبي العمليات الحسابية ذهنياً مستخدمة قاعدة (5 – 4+ = 1-) ؟
الواجب	حل التمارين رقم (4- 5) حل التمرين (8) الفقرة (6 إلى 10)	**الملاحظات:**	
مدربة البرنامج :		**مديرة المدرسة :**	

المراجع :

- الخليفة، عمر هارون(٢٠١١): **مركز ديبونو لتعليم التفكير**:عمان

- سلام، إخلاص عباس(٢٠١٠): **أثر برنامج العبق اليوسيماس في تنمية الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ التعليم الأساسي بولاية الخرطوم**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية:السودان.

- الشيخ، بدور الفاضل(٢٠١٠):فعالية التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس)في تعزيز سرعة معالجة المعلومات لدى عينة من طلبة المدارس السودانية، **المجلة العربية لتطوير التفوق**،العدد(٥)،٥٥-٨٢

- غرياني، عبدالوهاب(٢٠١١):**العداد الحسابي (الأباكوس) للمكفوفين خطوة بخطوة دليل أولياء الأمور والمتخصصين والتلاميذ**، القاهرة ، دار الفكر العربي.

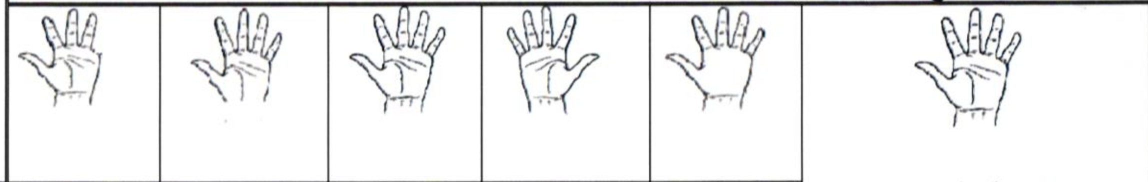
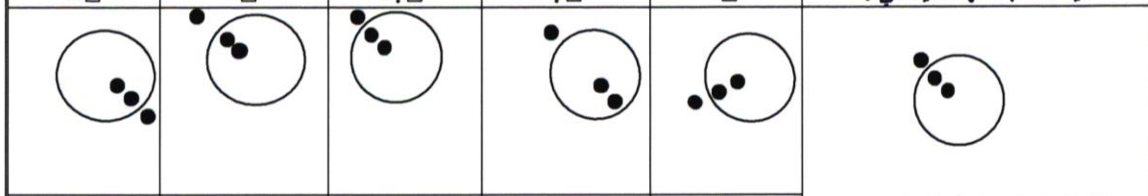
- الهيئة الاستشارية بشركة عقول متميزة لبحوث التطوير والتنمية (د.ت). **دليل المعلم**- المستوى الأول: الرياض.

- الهيئة الاستشارية بشركة عقول متميزة لبحوث التطوير والتنمية (د.ت). **كتاب الطالب**- المستوى الأول: الرياض.

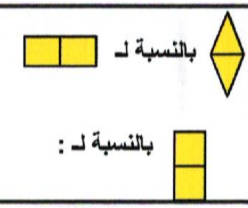
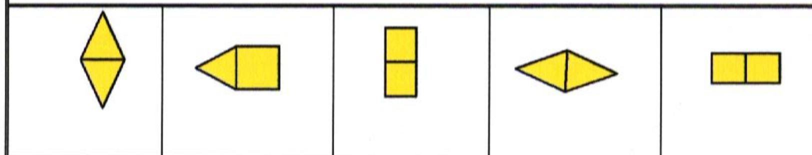
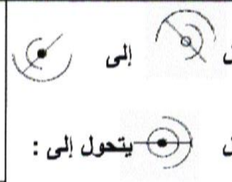
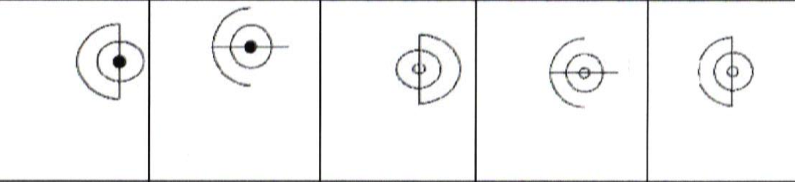
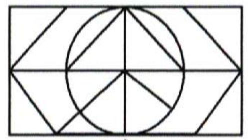
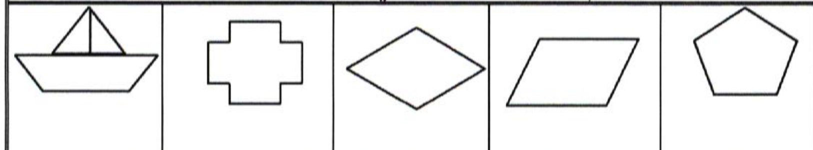
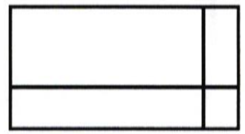
ملحق (٦):

اختبار الذكاء البصري المكاني في صورة التحكيم

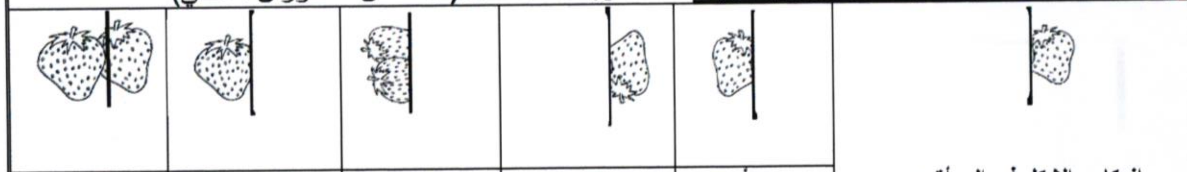
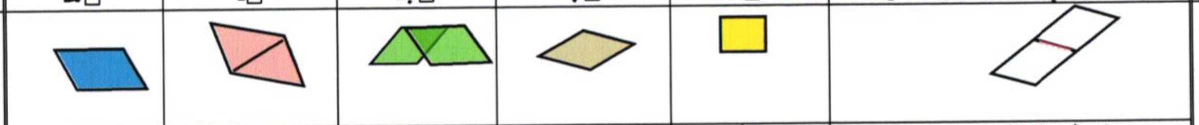
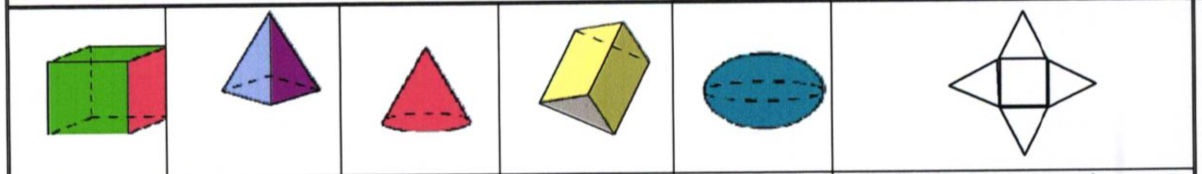
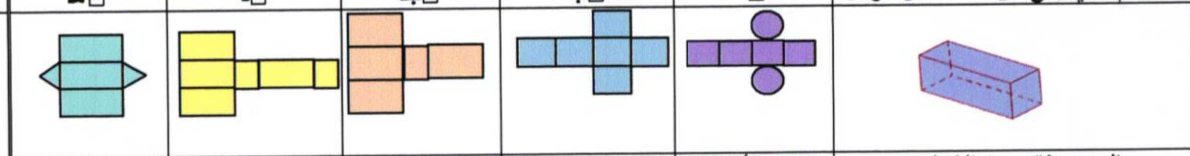
السؤال الأول : ضعي أشارة ☑ عند الإجابة الصحيحة :

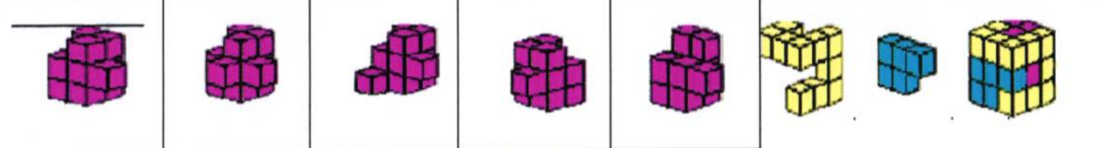
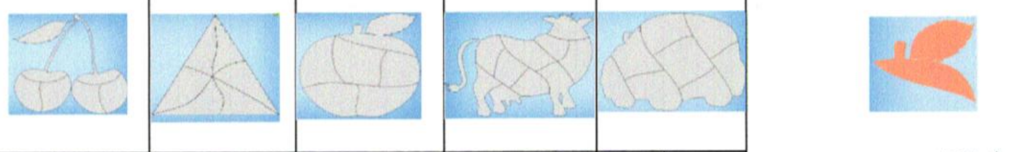
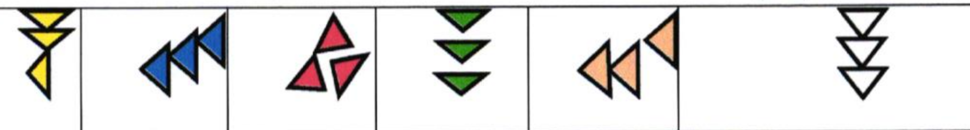
	مهارات الذكاء البصري المكاني :	صيغة السؤال		الأشكال	
		مناسبة	غير مناسبة	مناسبة	غير مناسبة
	١- **مهارة التمييز البصري:** القدرة على المضاهاة أو المطابقة التامة لخصائص شكلين عندما يكون أحدهما ضمن أشكال تختلف اختلافا طفيفا في بعض الخصائص مع هذا الشكل .				
أ	 اليد المطابقة لهذه اليد هي : ☐أ ☐ب ☐جـ ☐د ☐هـ	☐	☐	☐	☐
ب	 الشكل المطابق لهذا الشكل هو : ☐أ ☐ب ☐جـ ☐د ☐هـ	☐	☐	☐	☐
	٢- **مهارة التتابع البصري :** هي القدرة على التذكر عند القيام بعملية الاسترجاع الالي بعد زمن قصير لمجموعة من الأشكال المرتبطة بنظام ما .				
أ	 الشكل التالي هو : ☐أ ☐ب ☐جـ ☐د ☐هـ	☐	☐	☐	☐

تابع مهارات الذكاء البصري المكاني :

							صيغة السؤال		الأشكال	
							مناسبة	غير مناسبة	مناسبة	غير مناسبة
٣- مهارة التماثل البصري :										
أ	بالنسبة لـ ... هي مثل : بالنسبة لـ ... : 	 ☐أ	☐ب	☐جـ	☐د	☐هـ	☐	☐	☐	☐
ب	إذا تحول الشكل ... إلى ... فإن الشكل ... يتحول إلى : 	 ☐أ	☐ب	☐جـ	☐د	☐هـ	☐	☐	☐	☐
٤- مهارة العلاقة بين الشكل والأرضية بصريا : هي القدرة على ادراك الأشكال بصريا عندما تكون تلك الأشكال موجودة ضمن مجموعة من الأشكال المتشابكة معا ومن ثم تمييز الشكل الأساسي.										
أ	 يحتوي هذا الشكل على :	 ☐أ	☐ب	☐جـ	☐د	☐هـ	☐	☐	☐	☐
ب	 عدد المستطيلات في هذا الشكل هو :	٤ مستطيلات ☐أ	٥ مستطيلات ☐ب	٨ مستطيلات ☐جـ	٩ مستطيلات ☐د	١٠ مستطيلات ☐هـ	☐	☐	☐	☐

تابع مهارات الذكاء البصري المكاني :

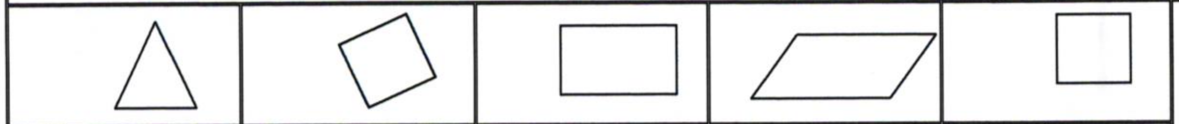
			صيغة السؤال		الاشكال	
			مناسبة	غير مناسبة	مناسبة	غير مناسبة
٥- مهارة إدراك موضع الأشياء في الفراغ بصريا : ١- تحويلات الأشكال (الانعكاس ، الدوران ، الطي)						
أ	 انعكاس الشكل في المرأة هو :	☐أ ☐ب ☐ج ☐ د ☐هـ	☐	☐	☐	☐
ب	 الشكل التالي لدوران النجمة هو :	☐أ ☐ب ☐ج ☐د ☐هـ	☐	☐	☐	☐
جـ	 عند طي الشكل ينتج عنه :	☐أ ☐ب ☐ج ☐د ☐هـ	☐	☐	☐	☐
٦- مهارة تمييز حركة الأشكال ثلاثية الابعاد بصريا .						
أ	 المجسم الذي ينتج من هذا الشكل هو :	☐أ ☐ب ☐ج ☐د ☐هـ	☐	☐	☐	☐
ب	 المجسم ناتج من الشكل :	☐أ ☐ب ☐ج ☐د ☐هـ	☐	☐	☐	☐

- تابع مهارات الذكاء البصري المكاني:	صيغة السؤال		الأشكال	
	مناسبة	غير مناسبة	مناسبة	غير مناسبة
٧- **مهارة تحديد الشكل الناقص المماثل للشكل الكامل بصريا.**				
أ  الجزء المتبقي من المكعب هو : ☐أ ☐ب ☐جـ ☐د ☐هـ	☐	☐	☐	☐
٨- **مهارة الإغلاق البصري :** قدرة الفرد على إدراك الشكل الكلى عندما تظهر أجزاء منه فقط.				
أ  هذا الشكل جزء من : ☐أ ☐ب ☐جـ ☐د ☐هـ	☐	☐	☐	☐
٩- **ثبات الشكل بصريا :** وهي قدرة الشخص على رؤية الشكل بعد تغيير حجمه أواتجاهه .				
أ  الشكل الذي يماثل النموذج هو : ☐أ ☐ب ☐جـ ☐د ☐هـ	☐	☐	☐	☐

السؤال الثاني :

أختاري الشكل المختلف من بين الأشكال التالية :

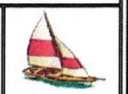
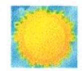
١٠- مهارة ادراك العلاقات المكانية البصرية : هو القدرة على تحديد شكل واحد من مجموعة أشكال متماثلة بحيث يكون هذا الشكل في وضع مختلف

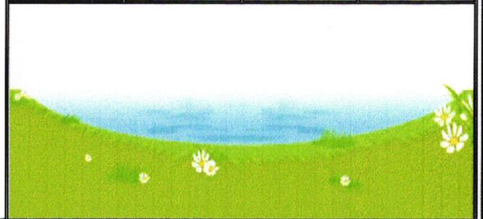
	الأشكال	صيغة السؤال: مناسبة	صيغة السؤال: غير مناسبة	الأشكال: مناسبة	الأشكال: غير مناسبة
أ	 ☐أ ☐ب ☐ج د ☐هـ	☐	☐	☐	☐
ب	 ☐أ ☐ب ☐ج د ☐هـ	☐	☐	☐	☐
جـ	 ☐أ ☐ب ☐ج د ☐هـ	☐	☐	☐	☐

السؤال الثالث :

١١- مهارة الذاكرة المكانية : تذكر المواضع المكانية للأشياء أو تذكر شكل عرض عليه من قبل من بين أشكال أخرى.

أ - رتبي الأشكال التالية في الصورة التالية حسب موقعها:

أ	ب	جـ	د
			

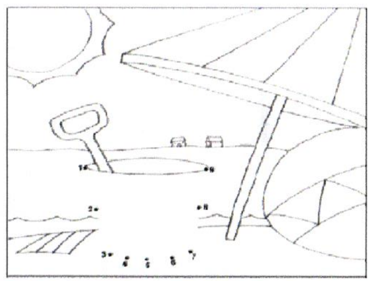


صيغة السؤال		الأشكال	
مناسبة	غير مناسبة	مناسبة	غير مناسبة
☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐

١٢ - - مهارة التآزر البصري :

وهى القدرة على عمل التناسق بين العين وبين الجهاز العضلي وأجزائه ويمكن تمثيله بـ (المتاهات – التنقيط)

د - صلي بين النقاط لتكتمل الصورة التالية : (تنقيط)



١٣- تابع مهارة التآزر البصري :

جـ – صلي بين الملكة والقصر : (متاهات)



صيغة السؤال		الأشكال	
مناسبة	غير مناسبة	مناسبة	غير مناسبة
☐	☐	☐	☐

الملاحظات والمقترحات :

....
....
....
....

....
....
....
....

....
....
....
....

الاسم :..................................

التوقيع : ....

ملحق (٧):

اختبار الذكاء البصري المكاني

بسم الله الرحمن الرحيم

اسم التلميذة : ....

الصف : ....

عزيزتي التلميذة :

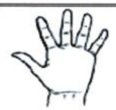
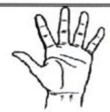
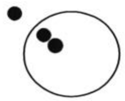
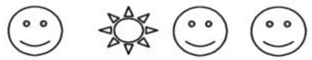
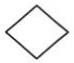
يهدف هذا الاختبار إلى قياس الذكاء البصري المكاني لديك (قبل – بعد) التدريب على برنامج الحساب الذهني؛ لذا قبل البدء بالإجابة عليك قراءة التعليمات التالية وأتباعها :

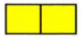
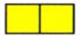
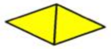
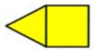
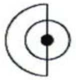
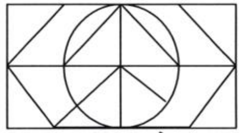
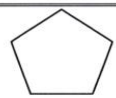
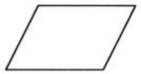
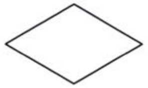
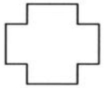
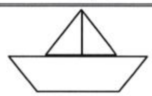
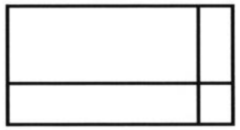
- الجلسة المعتدلة ، وامساك قلم الرصاص بطريقة صحيحة .
- التركيز والانتباه وتهدئة الأعصاب.
- تكتب الإجابة بداخل الفراغ المخصص لذلك .
- الالتزام بالهدوء .

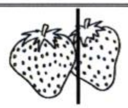
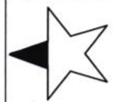
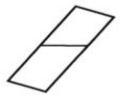
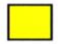
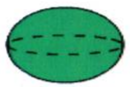
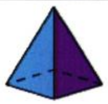
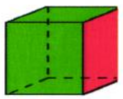
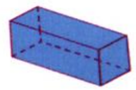
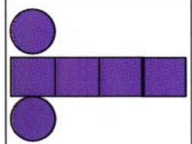
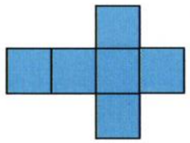
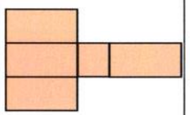
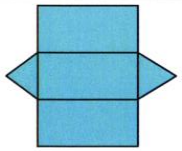
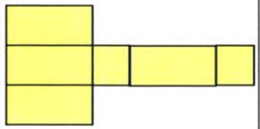
مع تمنياتي لكن بالتوفيق والنجاح

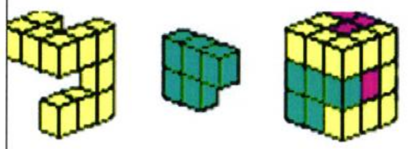
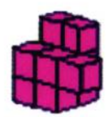
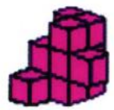
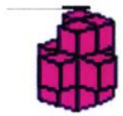
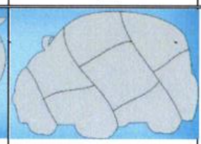
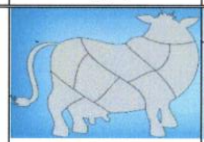
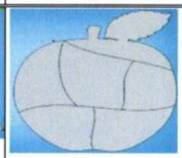
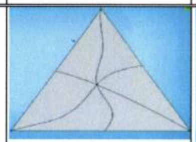
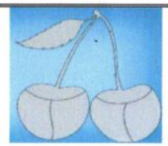
السؤال الأول :

ضعي إشارة ☑ عند الإجابة الصحيحة :

١	 اليد المطابقة لهذه اليد هي :	 ☐أ	 ☐ب	 ☐جـ	 ☐د	 ☐هـ
٢	 الشكل المطابق لهذا الشكل هو :	 ☐أ	 ☐ب	 ☐جـ	 ☐د	 ☐هـ
٣	 الشكل التالي هو :	 ☐أ	 ☐ب	 ☐جـ	 ☐د	 ☐هـ

٤	 بالنسبة لـ  هي مثل :  بالنسبة لـ :					
		□أ	□ب	□جـ	□د	□هـ
٥	إذا تحول الشكل  إلى  فإن الشكل  يتحول إلى :					
		□أ	□ب	□جـ	□د	□هـ
٦	 يحتوي هذا الشكل على :					
		□أ	□ب	□جـ	□د	□هـ
٧	 عدد المستطيلات في هذا الشكل :	٤ مستطيلات	٥ مستطيلات	٨ مستطيلات	٩ مستطيلات	١٠ مستطيلات
		□أ	□ب	□جـ	□د	□هـ

٨	انعكاس الشكل في المرآة هو : 	 □أ	 □ب	 □جـ	 □ د	 □هـ
٩	الشكل التالي لدوران النجمة هو : 	 □أ	 □ب	 □جـ	 □د	 □هـ
١٠	عند طي الشكل ينتج عنه : 	 □أ	 □ب	 □جـ	 □د	 □هـ
١١	المجسم الذي ينتج من هذا الشكل هو: 	 □أ	 □ب	 □جـ	 □د	 □هـ
١٢	المجسم ناتج من الشكل : 	 □أ	 □ب	 □جـ	 □د	 □هـ

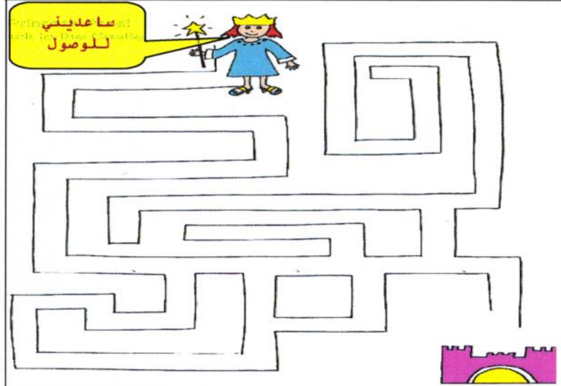
١٣	 الجزء المتبقي من المكعب هو :	 □أ	 □ب	 □جـ	 □د	 □هـ
١٤	 هذا الشكل جزء من :	 □أ	 □ب	 □جـ	 □د	 □هـ
١٥	 الشكل الذي يماثل النموذج هو :	 □أ	 □ب	 □جـ	 □د	 □هـ

ب - رتبي الأشكال التالية في الصورة التالية حسب موقعها:

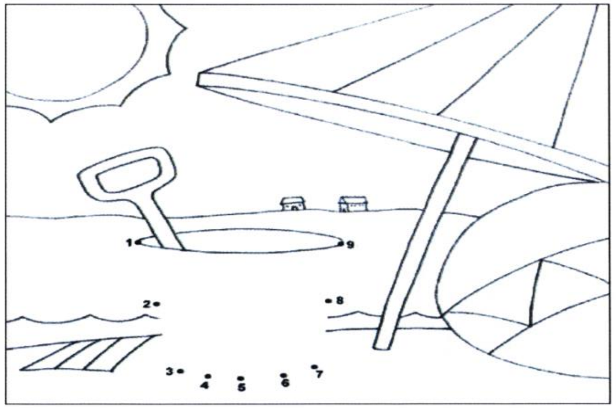
			
أ	ب	جـ	د



جـ – صلي بين الملكة والقصر :)



د - صلي بين النقاط لتكتمل الصورة التالية :



انتهت الأسئلة

ملحق (٨):

اختبار السرعة القبلي

بسم الله الرحمن الرحيم

اسم التلميـذة : ....

الصــف : ....

عزيزتي التلميـذة :

يهدف هذا الاختبار إلى قياس سرعتك في اجراء العمليات الحسابية؛ لذا قبل البدء بالإجابة عليك قراءة التعليمات التالية وأتباعها :

- الجلسة المعتدلة ، وامساك قلم الرصاص بطريقة صحيحة .
- التركيز والانتباه وتهدئة الأعصاب.
- تكتب الإجابة بداخل الفراغ المخصص لذلك .
- الالتزام بالهدوء .

مع تمنياتي لكن بالتوفيق والنجاح

السؤال الأول :

أحسبي العمليات الحسابية (العامودية) التالية :

أ-

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١١	١٤	٣١	٧٣	٤٣	٨٨	٩٦	٥٧	٤٥	٥٥
+٣٢	+٥٥	+١٦	+١٤	+٣	-٦٥	-٥١	-٤	-٣	+١١
-٣٣	-١٥	+٥٢	+٢	+١	+٥٥	+١٣	+٢	+٢	-٢٢
+١٤	+٢٥	-٨٧	-٧٨						
٢٤	٤٩	١٢	١١	٤٧	٤٥	٥٨	٥٥	٤٤	٤٤

ب-

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
٢٠	٥	٢٧	٢٨	٤	٢٤	٣	٩٦	١٦	٤٤
+٢٥	-٢	-١	-٣	١	+٢	+٣	-٧٥	+٣	-٤٣
-١	٣٤	-٣	-٤	-٥	-٦	+٣	+٤٤	-٨	+١٢
									+٣١
٤٤	٣٧	٢٢	٢١	٠	٢٠	٩	٦٥	١١	٤٤

السؤال الثاني :

احسبي العمليات الحسابية التي تسمعينها(شفويا) واكتبي الناتج فقط في الجدول التالي :

١	٥٩ - ٥٥ + ٢٢ = ٢٦
٢	٤٤ + ١١ - ٥٥ = ٠
٣	٥٣ - ٤٣ + ٩ = ١٩
٤	٦٨ - ٤٣ - ٣ = ٢٢
٥	٤٧ - ٢ - ١ = ٤٤
٦	١٢ + ٣٢ - ٤٣ = ١
٧	٢٥ - ٥ + ١٠ = ٣٠
٨	٥٢ + ٣٣ - ٢٥ = ٦٠
٩	٣٤ - ١١ + ٢ - ٢٠ = ٥
١٠	٢٥ - ٣ + ٦ = ٢٨

ملحق (٩):

اختبار السرعة البعدي.

بسم الله الرحمن الرحيم

اسم التلميـذة : ....

الصــف : ....

عزيزتي التلميـذة :

يهدف هذا الاختبار إلى قياس سرعتك في اجراء العمليات الحسابية باستخدام الطريقتين (العداد – ذهنيا) بعد التدريب على برنامج الحساب الذهني ؛ لذا قبل البدء بالإجابة عليك قراءة التعليمات التالية وأتباعها :

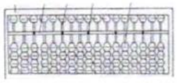
- الجلسة المعتدلة ، وامساك قلم الرصاص بطريقة صحيحة .
- تطبيق وضعية الصفر بشكل صحيح .
- التركيز والانتباه وتهدئة الأعصاب وتهيئة الدماغ .
- تكتب الإجابة بداخل الفراغ المخصص لذلك .
- الالتزام بالهدوء .
- التقيد بالوقت .

علماً بأن الأسئلة تحل كالتالي :

32		+32
12		+12
- 41	عبارة عن	- 41
21		+21
24		24

مع تمنياتي لكن بالتوفيق والنجاح

السؤال الأول :



أ – أحسبي العمليات الحسابيـــة (العامودية) التاليـــة باستخـــدام الاباكـــس:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	14	31	73	43	88	96	57	45	55
32	55	16	14	3	−65	−51	−4	−3	11
−33	−15	52	2	1	22	13	2	2	−22
14	25	−87	−78						
24	49	12	11	47	45	58	55	44	44



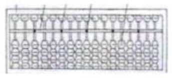
جـ– أحسبي العمليات الحسابية (العامودية) التالية ذهنيـــاً :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44	16	96	3	24	4	28	27	5	20
−43	3	−75	3	2	1	−3	−1	−2	25
12	−8	44	3	−6	−5	−4	−3	34	−1
31									
44	11	65	9	20	0	21	22	37	44

السؤال الثاني :

احسبي العمليات الحسابيــة التي تسمعينها(شفويا) واكتبي الناتــج في الجــدول التالي :

-باستخدام العداد



1	59-55 +22=26
2	44+11-55=0
3	53-43+9=19
4	68 – 43- 3=22
5	47-2-1=44

ب- ذهنياً :



1	12 + 32 – 43 = 1
2	25 – 5 +10 =30
3	52 + 33 – 25 = 60
4	34-11+2-20=5
5	25 – 3 +6 =28

ملحق (١٠):

الخطابات الرسمية

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى

الموضوع :- تطبيق استبانه للطالبة /
غزيل حاكم رديد اللحياني

سعادة مدير عام إدارة التربية والتعليم بمنطقة مكة المكرمة سلمه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته:- وبعد

نفيد سعادتكم بان الطالبة/ غزيل حاكم رديد اللحياني - إحدى طالبات لدراسات العليا بمرحلة الماجستير قسم المناهج وطرق التدريس وترغب الطالبة القيام بتطبيق الأداة المرفقة الخاصة بدراستها التي بعنوان:(أثر استخدام برنامج الرياضيات الذهني في الذكاء البصري والسرعة في الأداء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي في مدينه مكة المكرمة) إشراف الدكتورة/ سوسن عبد الحميد كوسة

آمل من سعادتكم التكرم بالتوجيه لمن يلزم بمساعدتها نحو تطبيق أداة الدراسة لاستكمال بحثها العلمي ..شاكرا لكم كريم تعاونكم وحسن استجابتكم.

وتفضلوا بقبول فائق التحية والتقدير ؛؛؛

عميد كلية التربية

أ. د. زايد عجير الحارثي

الرقم: ٤٢٤٠٠٥٠٩ التاريخ: ٢/٧/١٤٢٤هـ المشفوعات: ١ استبانه

مطابع جامعة أم القرى

المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
٢٨٠
الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة مكة المكرمة
إدارة التخطيط والتطوير

الرقم: ٣٥٩٧٧٦٨
التاريخ: ١٤ / ١ / ١٤٣٥هـ
المرفقات: ....

الموضوع: بشأن تسهيل مهمة الباحثة/ غزيل حاكم اللحياني

المكرمة مديرة الابتدائية/ (٤٧) ،(٦٨) وفقها الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته .... وبعد

بناءً على خطاب عميد كلية التربية بجامعة أم القرى رقم ٤٣٤٠٠٥٠٩ وتاريخ ١٤٣٤/٧/٢هـ بشأن طالبة الدراسات العليا/ غزيل حاكم اللحياني ، والتي تعد رسالة للحصول على درجة الماجستير بقسم المناهج وطرق التدريس بعنوان:

" أثر استخدام برنامج الرياضيات الذهني في الذكاء البصري والسرعة في الأداء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي في مدينة مكة المكرمة"

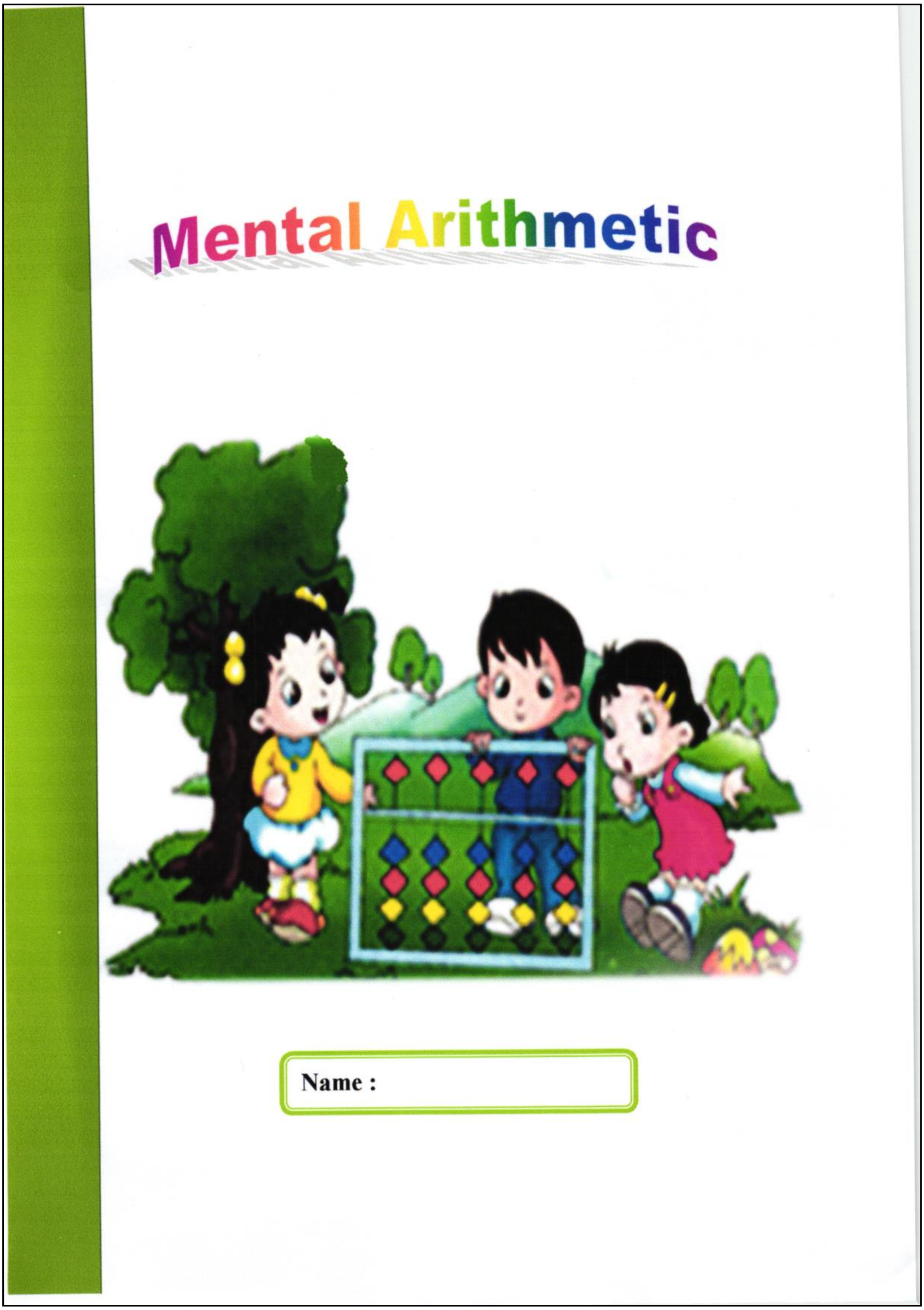
وحيث إن الدراسة تتطلب تطبيق البرنامج على طالبات الصف الرابع الابتدائي في مدرستكم، وبناءً على المكالمة الهاتفية معكم وموافقتكم بتطبيق الدراسة ، نأمل التكرم بتسهيل مهمة الطالبة، شاكرين لكم حسن تعاونكم لخدمة البحث العلمي.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

م. مدير عام
التربية والتعليم بمنطقة مكة المكرمة
حامد بن جابر السلمي

ملحق (١١):

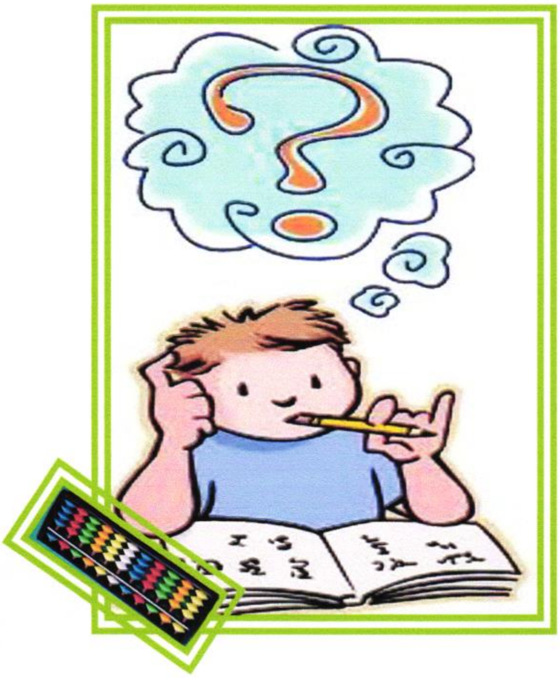
كتاب التمارين



Mental Arithmetic

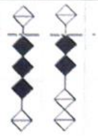
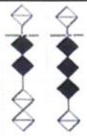
Name :

LESSON 1



1.1

1	2	3	4
			
2			

5	6	7	8
			
43			

9	10	11	12
11	12	44	33

13	14	15
44-  =	 -11=	 +1=

٣

1.2 VERTICAL CALCULATION

1	2	3
3	1	2
-2	3	2
3	-2	-3

4	5	6	7	8	9	10
21	14	3	34	2	4	4
-1	-3	-2	-2	12	-2	-3
4	1	13	1	-4	22	23

11	12	13	14	15	16	17
30	20	31	34	11	44	12
14	24	-21	-23	32	-43	32
-24	-41	24	11	-23	12	-24
13	11	-32	22	11	31	13

1.3 ORAL CALCULATION

1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

٤

1.4 HORIZONTAL CALCULATION

1	22 + 11 - 3 =	11	11 + 13 - 10 =
2	24 - 4 + 22 =	12	32 - 12 + 14 =
3	33 + 11 - 4 =	13	24 + 10 - 23 =
4	21 - 11 + 4 =	14	13 + 21 + 10 =
5	44 - 22 - 2 =	15	23 - 22 + 12 =
6	3 + 41 - 30 =	16	12 - 12 + 24 =
7	12 + 31 - 3 =	17	30 + 13 - 22 =
8	2 + 32 - 14 =	18	12 + 32 - 43 =
9	31 - 11 + 3 =	19	13 + 21 - 24 =
10	24 - 4 + 23 =	20	21 + 23 - 32 =

1.5 VERTICAL CALCULATION

4	5	6	7	8	9	10
22	12	13	11	23	24	30
12	32	20	32	21	20	13
-34	-20	-33	-33	-23	-42	-21
23	10	10	14	10	10	-12

٥

1.6 **HORIZONTAL CALCULATION**

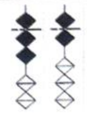
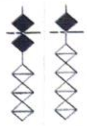
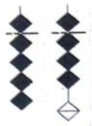
1	10 + 1 + 20 - 24 =	11	31 + 3 + 10 - 12 - 22 =
2	14 + 20 - 30 - 4 =	12	1 + 41 + 2 - 24 + 2 =
3	33 + 11 - 3 - 2 =	13	20 + 4 - 10 - 13 + 12 =
4	40 + 4 - 3 - 1 =	14	3 + 30 - 3 + 12 - 1 =
5	32 - 20 - 2 + 4 =	15	40 + 4 - 23 - 11 + 2 =
6	11 + 23 - 3 - 1 =	16	20 + 23 - 10 - 13 + 3 =
7	20 + 14 - 24 + 4 =	17	42 + 2 - 10 - 2 + 12 =
8	34 - 4 + 12 + 2 =	18	12 + 22 - 2 + 1 + 11 =
9	34 - 3 + 10 + 2 =	19	10 + 34 - 1 - 13 + 14 =
10	42 - 2 + 4 - 20 =	20	32 + 2 + 10 - 23 + 11 =

٦

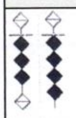
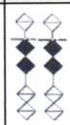
LESSON 2



2.1

1	2	3	4
			
5			

5	6	7	8
57	15	45	35

9	10	11
 +55 =	 - 15 =	 +25 =

2.2 VERTICAL CALCULATION

1	2	3	4	5	6	7
3	78	23	9	1	73	86
65	-68	61	-8	56	21	-35
1	9	5	72	21	5	7

2.3 ORAL CALCULATION

1		**4**		**7**	
2		**5**		**8**	
3		**6**		**9**	
		10			

2.4 HORIZONTAL CALCULATION

1	35 - 25 + 3 =	2	35 + 53 - 15 =
3	15 + 30 - 20 =	4	15 - 5 + 55 =
5	95 - 25 + 4 =	6	10 + 24 - 33 =

2.5 VERTICAL CALCULATIO

1	2	3	4	5	6	7
44	23	45	45	40	51	55
-3	55	-5	-5	5	25	-5
2	-10	50	52	-20	-5	14
51	-50	20	2	54	2	-50

8	9	10	11	12	13	14
62	15	51	16	82	9	46
36	74	23	3	-70	-8	50
-7	-8	-4	-8	7	78	-5
6	6	8	62	-9	20	6

١٠

2.6 HORIZONTAL CALCULATION

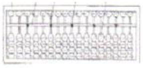
1	55 + 13 - 3 + 4 =	11	89 - 23 - 16 + 28 - 13 =
2	25 + 4 - 1 + 22 =	12	98 - 87 + 17 + 11 - 28 =
3	40 - 20 + 5 - 5 =	13	67 + 12 - 68 + 26 - 17 =
4	50 + 40 - 10 - 4 =	14	14 + 25 - 37 + 16 - 12 =
5	50 + 35 + 11 - 3 =	15	12 + 36 - 27 + 18 - 32 =
6	15 + 51 - 5 + 22 =	16	99 - 87 - 11 + 36 + 12 =
7	25 + 13 + 1 + 10 =	17	42 + 57 - 18 - 30 + 51 =
8	55 - 55 + 35 - 15 =	18	29 - 14 + 53 - 67 + 26 =
9	5 + 32 - 15 - 10 =	19	62 + 36 - 85 - 12 + 78 =
10	55 - 5 + 15 - 10 =	20	82 + 16 - 27 - 11 + 29 =

LESSON 3



+ 4 = + 5 - 1

3.1 VERTICAL CALCULATION

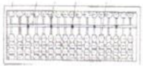


1	2	3
4	3	2
4	4	2
-8	2	4

4	5	6	7	8	9	10
4	4	3	2	4	1	2
4	4	4	4	4	4	4
1	-7	-1	3	-1	4	-6

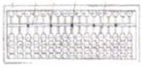
11	12	13	14	15	16	17
21	32	24	18	48	52	61
4	4	-1	-5	-6	1	1
-15	-6	4	4	4	4	4

3.2 ORAL CALCULATION



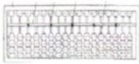
1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

3.3 HORIZONTAL CALCULATION



1	2 + 2 + 4 =	4	1 + 4 + 5 =
2	4 - 2 + 4 =	5	6 - 5 + 4 =
3	2 + 4 - 5 =	6	9 - 7 + 4 =

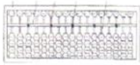
3.4 VERTICAL CALCULATION



1	2	3	4
3	1	9	4
1	2	-7	4
4	4	4	-8

5	6	7	8	9	10	11
23	34	43	54	76	81	64
4	4	4	4	-5	4	4
-5	1	2	-5	4	3	-6

3.5 HORIZONTAL CALCULATION



1	27 - 15 + 64 - 6 =	6	22 + 14 - 13 + 50 =
2	33 + 4 - 16 - 11 =	7	39 - 8 + 14 - 25 =
3	73 + 14 + 2 - 78 =	8	8 + 31 - 25 + 34 =
4	11 + 14 - 5 + 14 =	9	27 - 6 + 24 + 51 =
5	17 - 5 + 64 + 13 =	10	52 + 14 - 55 + 23 =

١٥

3.6 VERTICAL CALCULATION

1	2	3
1 4 -5	3 1 4	4 4 -7

4	5	6	7	8	9	0
8 -6 4	3 4 2	2 4 -6	4 4 -3	17 -5 4	24 4 -8	91 2 4

11	12	13	14	15	16	17
32 42 14	97 -75 44	26 -15 40	33 14 42	76 -55 44	14 44 -57	35 43 -78

3.7 ORAL CALCULATION

1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

١٦

3.8 HORIZONTAL CALCULATION



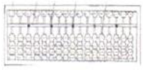
1	10 + 42 + 4 =	6	64 + 4 - 56 =
2	49 - 36 + 4 =	7	32 + 41 + 4 =
3	1 + 34 + 41 =	8	73 + 4 - 67 =
4	22 + 4 + 42 =	9	4 + 34 + 40 =
5	68 - 5 + 34 =	10	12 + 47 - 9 =

LESSON 4



+ 3 = + 5 - 2

4.1 VERTICAL CALCULATION

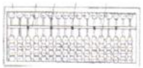


1	2	3
4 3 -2	3 3 3	2 3 -5

4	5	6	7	8	9	10
1 3 4	2 3 4	3 3 -5	4 -1 3	7 -5 3	1 4 3	4 3 -6

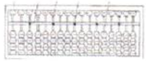
11	12	13	14	15	16	17
37 -5 3	74 3 2	27 -5 3	39 -7 3	64 3 -7	43 3 -6	52 3 3

4.2 ORAL CALCULATION



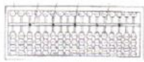
1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

4.3 HORIZONTAL CALCULATION



1	1 + 3 + 3 =	4	2 + 3 + 2 =
2	4 + 3 - 7 =	5	4 + 3 - 5 =
3	3 + 3 - 5 =	6	8 - 5 + 3 =

4.4 VERTICAL CALCULATION



1	2	3	4
31	24	43	63
2	-2	1	3
3	3	3	-5

5	6	7	8	9	10	11
58	72	82	19	62	29	43
-5	3	2	-6	3	-7	3
3	-5	-3	3	-5	3	1

4.5 HORIZONTAL CALCULATION

1	8 - 5 + 64 - 15 =	6	83 + 13 - 96 + 54 =
2	33 + 55 - 35 - 24 =	7	39 - 8 + 14 - 25 =
3	64 + 23 - 55 - 24 =	8	44 + 34 - 75 + 13 =
4	52 + 33 - 25 + 19 =	9	89 - 65 + 33 + 52 =
5	38 + 31 - 59 + 46 =	10	52 + 23 - 65 + 14 =

٢١

4.6 VERTICAL CALCULATION

1	2	3
3	2	4
3	2	3
-6	3	-2

4	5	6	7	8	9	10
9	3	2	1	17	24	69
-5	3	1	3	-5	3	-5
3	3	4	3	3	-6	3

11	12	13	14	15	16	17
32	14	76	33	74	24	32
42	43	-55	14	-51	43	43
23	12	34	31	34	-57	-76

4.7 ORAL CALCULATION

1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

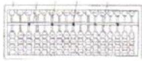
4.8 HORIZONTAL CALCULATION

1	21 + 42 + 3 =	6	6 + 20 + 33 - 6 =
2	49 - 35 + 3 =	7	32 + 32 + 4 =
3	1 + 32 + 43 =	8	43 + 43 - 6 =
4	25 + 2 + 30 =	9	4 + 34 + 31 =
5	68 - 5 + 33 =	10	2 + 32 + 43 =

LESSON 5



5.1 VERTICAL CALCULATION



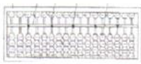
+2 = +5 - 3

1	2	3
2 2 2	3 2 -5	4 2 -6

4	5	6	7	8	9	10
1 2 2	4 3 15	9 -5 2	8 -6 2	8 -6 2	9 -6 2	10 2 -6

11	12	13	14	15	16	17
19 -5 2	72 2 -2	29 -5 2	64 2 -6	58 -5 2	84 2 3	38 -5 2

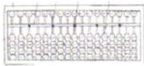
5.2 ORAL CALCULATION



10		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

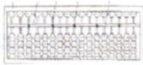
٢٦

5.3 HORIZONTAL CALCULATION



1	3 + 2 + 4 =	4	1 + 3 + 2 =
2	4 + 2 - 1 =	5	3 + 3 - 5 =
3	4 + 2 - 6 =	6	4 - 2 + 3 =

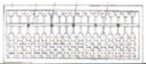
5.4 VERTICAL CALCULATION



1	2	3	4
53	34	64	43
1	2	2	2
2	-1	-5	4

5	6	7	8	9	10	11
48	54	83	83	63	38	78
15	-1	22	22	2	-25	-55
2	22	2	14	12	2	2

5.5 HORIZONTAL CALCULATION



1	19 - 5 + 62 - 66 =	6	98 + 55 - 22 + 15 =
2	33 + 55 - 22 - 16 =	7	24 - 33 + 56 - 14 =
3	38 + 15 - 2 - 70 =	8	84 + 521 - 12 + 41 =
4	34 + 11 - 2 + 20 =	9	3 - 11 + 22 + 24 =
5	88 + 65 - 22 + 35 =	10	14 + 24 - 55 + 14 =

٢٧

5.6 VERTICAL CALCULATION



1	2	3
3	1	4
1	2	3
2	2	-5

4	5	6	7	8	9	10
8	3	4	2	18	24	49
-5	2	2	2	-5	2	-6
2	3	-1	2	2	-6	2

11	12	13	14	15	16	17
32	41	34	97	44	34	34
22	23	42	-56	32	23	42
12	12	51	24	56	42	-76

5.7 ORAL CALCULATION



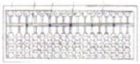
1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

٢٨

LESSON 6



6.1 VERTICAL CALCULATION



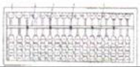
+1 = +5 - 4

1	2	3
4	2	9
1	2	-5
4	1	1

4	5	6	7	8	9	10
8	1	4	2	9	4	3
-5	3	1	1	7	1	1
1	1	-5	1	1	3	1

11	12	13	14	15	16	17
74	84	19	24	31	14	44
1	1	-5	51	54	31	1
21	2	1	-25	4	-25	-60

6.2 ORAL CALCULATION



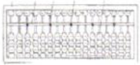
1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

٣١

6.3 HORIZONTAL CALCULATION

1	2 + 1 + 3 =	4	4 + 1 + 2 =
2	4 + 1 + 3 =	5	4 + 1 + 1 =
3	4 + 1 + 4 =	6	9 - 5 + 1 =

6.4 VERTICAL CALCULATION



1	2	3	4
69	24	44	34
-5	1	1	1
1	3	-5	-5

5	6	7	8	9	10	11
42	24	59	84	82	44	64
2	1	-5	1	2	11	21
1	2	1	-15	1	-50	-50

6.5 HORIZONTAL CALCULATION

1	84 + 11 - 80 + 4 =	6	4 + 31 - 15 + 18 =
2	44 + 1 - 35 + 16 =	7	2 + 32 + 11 - 35 =
3	4 + 21 - 15 + 48 =	8	29 - 5 + 61 - 75 =
4	69 - 5 + 11 - 60 =	9	11 + 13 + 31 - 55 =
5	12 + 32 + 11 - 50 =	10	23 + 11 + 21 - 5 =

6.6 VERTICAL CALCULATION

1	2	3
4	1	1
1	2	3
-5	1	1

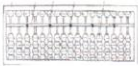
4	5	6	7	8	9	10
9	3	4	13	19	24	19
-5	1	1	1	-5	1	-5
1	1	-5	1	1	1	1

11	12	13	14	15	16	17
32	79	34	43	98	24	74
42	55	12	-13	-55	21	21
11	31	13	-55	12	12	-90

6.7 ORAL CALCULATION

1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

6.8 HORIZONTAL CALCULATION

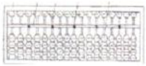


1	24 + 41 + 13 =	6	47 + 12 - 58 =
2	21 + 32 + 11 =	7	96 - 51 + 13 =
3	98 - 56 + 13 =	8	44 + 11 - 55 =
4	26 + 21 + 12 =	9	54 + 41 - 80 =
5	89 - 65 + 41 =	10	45 + 13 - 57 =

LESSON 7



7.1 VERTICAL CALCULATION



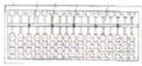
- 4 =+1 - 5

1	2	3
5 -4 8	4 3 -4	6 2 -4

4	5	6	7	8	9	10
7 -4 3	7 -2 -4	5 1 -4	9 -3 -4	6 -4 3	3 4 -4	9 4 -4

11	12	13	14	15	16	17
54 22 -4	56 -41 -4	4 61 -44	56 -4 -40	66 -41 -4	23 32 -4	26 31 -4

7.2 ORAL CALCULATION



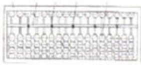
1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

٣٧

7.3 HORIZONTAL CALCULATION

1	65 - 40 - 4 =	6	23 + 42 - 44 =
2	69 - 42 - 4 =	7	76 - 41 - 24 =
3	41 + 54 - 4 =	8	25 + 41 - 46 =
4	53 - 43 + 9 =	9	98 - 44 + 11 =
5	21 + 44 - 4 =	10	58 - 43 - 14 =

7.4 VERTICAL CALCULATION

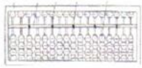


1	2	3
9	8	7
-4	-4	-4
-4	1	2

4	5	6	7	8	9	10
6	4	2	3	6	5	8
-4	1	3	3	-4	-4	-4
3	-4	-4	-4	7	5	-3

٣٨

7.5 HORIZONTAL CALCULATION



1	2 + 6 - 4 =	4	8 - 4 + 5 =
2	4 - 4 + 5 =	5	1 + 5 - 4 =
3	8 - 4 - 1 =	6	8 - 5 - 4 =

7.6 VERTICAL CALCULATION



1	2	3	4
19 -4 -4	35 1 -4	28 -3 -4	92 6 -4

5	6	7	8	9	10	11
46 -4 5	48 -4 5	68 -4 5	57 -4 2	81 5 -4	3 -4 -4	73 5 -4

12	13	14	15	16	17	18
54 1 -4	68 -4 -4	91 4 -4	67 -12 -4	18 -4 53	77 -1 -14	43 35 -14

٣٩

7.7 ORAL CALCULATION



1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

7.8 HORIZONTAL CALCULATION



1	37 - 2 - 14 + 13 =	6	75 + 13 - 44 + 2 =
2	7 + 31 - 24 + 15 =	7	2 + 23 - 14 + 55 =
3	25 - 4 - 18 - 30 =	8	15 + 23 - 24 + 35 =
4	33 + 2 - 14 - 16 =	9	38 - 12 - 14 + 6 =
5	80 + 15 - 24 + 8 =	10	48 - 24 + 1 - 15 =

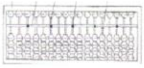
LESSON 8

1`



- 3 =+2 - 5

8.1 VERTICAL CALCULATION

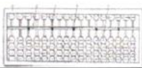


1	2	3
8	4	3
-3	2	2
-3	-3	-3

4	5	6	7	8	9	10
6	7	4	9	6	3	8
-3	-2	2	-2	-3	4	-2
4	-3	-3	-3	2	-3	-3

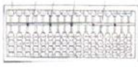
11	12	13	14	15	16	17
90	47	69	21	57	26	71
5	-3	-2	4	-43	-3	4
-3	1	-3	-3	-33	-3	-13

8.2 ORAL CALCULATION



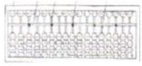
1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

.3 HORIZONTAL CALCULATION



1	7 - 3 + 4 =	4	8 + 5 - 3 =
2	5 - 3 + 1 =	5	9 - 4 - 3 =
3	2 + 4 - 3 =	6	5 + 1 - 3 =

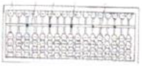
8.4 VERTICAL CALCULATION



1	2	3
5 -3 4	4 1 -3	16 -1 -3

4	5	6	7	8	9	10
56 -3 -30	56 -41 -3	25 -3 -34	46 21 -3	56 -33 4	4 61 -33	56 -34 3

8.5 HORIZONTAL CALCULATION



1	56 - 34 - 2 =	6	23 + 43 - 43 =
2	89 - 42 - 3 =	7	86 - 41 - 23 =
3	75 + 11 - 3 =	8	23 + 44 - 43 =
4	57 - 43 + 1 =	9	85 - 34 + 14 =
5	68 - 43 - 3 =	10	78 - 34 + 12 =

8.6 VERTICAL CALCULATION



1	2	3
2	4	9
4	1	-3
-3	-3	-3

4	5	6	7	8	9	10
3	8	2	6	5	9	6
2	-3	-3	-3	-3	-4	1
-3	2	7	-3	7	-3	-3

5	6	7	8	9	10	11
25	56	68	14	41	27	32
-3	-3	-2	4	5	-1	5
5	-2	3	-3	-3	-3	-3

٤٥

8.7 ORAL CALCULATION

1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

8.8 HORIZONTAL CALCULATION

1	47 - 23 - 13 + 51 =	6	37 - 13 + 31 - 3 =
2	2 + 83 - 43 + 50 =	7	51 + 24 - 23 + 7 =
3	47 - 3 - 23 + 34 =	8	37 - 13 + 22 - 33 =
4	38 - 3 - 13 + 67 =	9	49 - 12 - 13 + 60 =
5	6 + 51 - 33 + 43 =	10	46 + 21 - 43 + 34 =

LESSON 9



-2 =+3 -5

9.1 VERTICAL CALCULATION

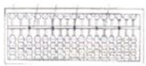


1	2	3
5	4	4
-2	3	1
3	-2	-1

4	5	6	7	8	9	10
5	7	3	9	1	5	8
-2	-2	2	-4	4	-1	-3
4	-1	-2	-1	-2	4	-1

11	12	13	14	15	16	17
56	56	55	54	4	2	56
-2	-22	-1	1	51	63	-31
-10	-1	-23	-12	-12	-41	-2

9.2 ORAL CALCULATION



1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

9.3 HORIZONTAL CALCULATION

1	67 - 23 + 14 =	6	42 + 15 - 13 =
2	85 - 41 + 21 =	7	57 - 24 + 23 =
3	33 + 42 - 32 =	8	24 + 21 - 12 =
4	55 - 12 + 34 =	9	65 - 21 + 14 =
5	56 - 14 - 2 =	10	55 - 21 + 43 =

9.4 VERTICAL CALCULATION

1	2	3
55 11 -22	65 -20 -2	15 -40 -23

4	5	6	7	8	9	10
81 -14 -2	26 -3 -32	5 -2 34	15 -2 33	21 34 -12	76 -32 -12	38 -3 -12

9.3 HORIZONTAL CALCULATION

1	67 - 23 + 14 =	6	42 + 15 - 13 =
2	85 - 41 + 21 =	7	57 - 24 + 23 =
3	33 + 42 - 32 =	8	24 + 21 - 12 =
4	55 - 12 + 34 =	9	65 - 21 + 14 =
5	56 - 14 - 2 =	10	55 - 21 + 43 =

9.4 VERTICAL CALCULATION

1	2	3
55	65	15
11	-20	-40
-22	-2	-23

4	5	6	7	8	9	10
81	26	5	15	21	76	38
-14	-3	-2	-2	34	-32	-3
-2	-32	34	33	-12	-12	-12

9.5 HORIZONTAL CALCULATION

1	51 - 14 + 22 + 32 =	4	66 + 31 - 12 + 42 =
2	48 - 13 + 12 + 4 =	5	46 - 22 - 34 - 5 =
3	4 + 61 - 32 + 26 =	6	56 - 32 + 13 - 14 =

LESSON 10



-1= +4 - 5

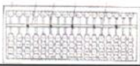
10.1 VERTICAL CALCULATION

1	2	3	4
5	5	7	6
-1	-1	-2	-1
5	-1	-1	-1

5	6	7	8	9	10	11
9	3	6	4	8	10	25
-4	2	-2	1	-3	5	12
-1	-1	1	-1	-3	-1	-30

12	13	14	15	16	17	18
35	47	63	15	91	95	37
-1	-2	2	-1	4	-2	-2
2	-1	-1	3	-1	-4	-1

10.2 ORAL CALCULATION



1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	
		10			

10.3 HORIZONTAL CALCULATION

١	9 - 4 - 1 =	6	39 - 4 - 2 =
2	8 - 2 - 2 =	7	42 + 3 - 1 =
3	2 + 4 - 1 =	8	56 - 1 - 3 =
4	4 - 1 + 1 =	9	89 - 4 - 1 =
5	2 + 4 - 2 =	10	20 + 4 - 1 =

10.4

5	6	7	8	9	10	11
55	37	77	35	64	85	20
21-	22	-32	33	-21	-21	25
63	-14	51	-24	33	31	-31
-74	-41	-23	-24	-11	-52	41

12	13	14	15	16	17	18
36	12	96	99	14	25	75
-21	44	-24	-84	44	53	-21
41	-22	-31	63	-11	-14	-21
33	35	-31	-34	-33	-24	21

٥٥

10.5 HORIZONTAL CALCULATION

1	37 - 12 - 1 + 15 =	10	75 + 51 - 12 + 4 =
2	18 - 3 - 11 + 65 =	11	5 + 31 - 13 - 1 + 2 =
3	52 + 13 - 41 + 06 =	12	21 + 2 + 4 + 13 - 4 =
4	25 - 11 + 25 + 30 =	13	26 - 2 + 1 + 14 + 6 =
5	42 - 23 + 31 + 60 =	14	18 - 6 + 24 + 2 + 15 =
6	3 + 42 - 11 + 15 =	15	27 - 3 - 14 + 30 - 8 =
7	12 - 63 + 41 + 55 =	16	19 - 5 + 1 + 2 + 66 =
8	45 - 11 + 13 + 6 =	17	34 + 4 - 13 - 3 + 56 =
9	5 + 40 - 21 + 13 =	18	65 - 1 + 3 - 4 - 22 =